TRABAJO FIN DE MASTER UNIVERSITARIO DE SOFTWARE LIBRE

Especialidad: **Dirección de Sistemas de Información**

Plan de Migración e Implantación de Software Libre en el Ayuntamiento de Palencia

Autor: **Juan A. Gascón Sorribas**

Tutor UOC: **Dídac López Viñas**

Tutor Ayuntamiento: **José Luís Pons Martín**

20 de junio de 2013

Los contenidos de este Trabajo fin de Máster se publican bajo licencia CC by-SA: Creative Commons atribución- compartir igual. (Salvo los anexos II y III que tienen su propia licencia por ser propiedad del Ayuntamiento).

Eres libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra
- Remezclar - Transformar la obra
- Hacer un uso comercial de esta obra

Bajo las siguientes condiciones:

Reconocimiento -(BY)- Debes reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor

Compartir bajo la misma licencia -(SHARE ALIKE)- Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, solo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta

RESUMEN DEL PROYECTO

En el plan de migración e implantación de software libre en el Ayuntamiento de Palencia se ha tratado de ver qué posibilidades y dificultades hay para migrar sus sistemas a software libre, utilizar archivos con formatos libres, incluir en sus pliegos de contratación cláusulas que hagan que el software desarrollado sea libre, ...

La gran variedad de aplicaciones existentes en el Ayuntamiento, algunas para cosas muy concretas, varias distintas con una misma finalidad, las circunstancias económicas actuales, el envejecimiento de la plantilla suponen un problema a la hora de plantearla

La gran dificultad sigue siendo el desconocimiento fuera del ámbito informático de qué es software libre y de qué manera esta forma de desarrollo e utilización de software permitiría revolucionar el entorno local y las dinámicas de funcionamiento informático establecidas en el Ayuntamiento. Por ello hemos centrado parte de nuestros esfuerzos en la explicación de qué es el software libre, qué están haciendo algunas administraciones locales y cómo se puede conseguir que el proyecto de implantación se convierta en realidad.

www.uoc.edu

Índice

1 Introducción.....10

1.1 Los grados de libertad del software.....10

1.2 La administración pública como motor de Software libre.....11

1.2.1 ¿Por qué impulsar el software libre?.....11

1.2.1.1 Optimización de los fondos públicos.....13

1.2.1.2 Motivo ético y pedagógico.....13

1.2.1.3 Independencia del proveedor.....14

1.2.1.4 Independencia tecnológica.....15

1.3 El software libre y el Ayuntamiento de Palencia.....15

2 Conceptos Y Consideraciones Previas.....17

2.1 Plan de migración a Software libre del Ayto. de Zaragoza.....17

2.2 Plan de migración a Software libre del Ayto. de Munich.....19

3 Metodología.....21

3.1 Situación actual.....21

3.2 Inventario.....24

3.2.1 Sistema operativo para los clientes.....25

3.2.2 Sistema operativo para los servidores.....26

Universitat Oberta de Catalunya
www.uoc.edu

3.3 Costes....27

3.4 Recursos dedicados....32

4 Viabilidad Del Proyecto Y La Fase De Análisis....33

4.1 Viabilidad funcional....34

4.2 Viabilidad operativa....35

4.3 Viabilidad técnica....36

4.4 Análisis Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades....36

4.4.1 Debilidades....36

4.4.2 Amenazas....37

4.4.3 Fortalezas....37

4.4.4 Oportunidades....38

5 Plan De Migración....39

5.1 Propuesta tecnológica inicial....39

5.2 Calendario implantación....41

5.3 Fases y detalles del plan....42

5.3.1 Estudiar las diferentes soluciones posibles....42

5.3.1.1 Migración servidor DNS....44

5.3.1.2 Migración de servidor LDAP....44

5.3.1.3 Migración de servidor DHCP.....45

5.3.1.4 Propuesta para servicios de impresión.....45

5.3.1.5 Migración de un servidor proxy.....45

5.3.1.6 Propuesta de herramienta para trabajo en grupo.....46

5.3.1.7 Herramientas de seguridad en servidores GNU/Linux.....46

5.3.1.8 Migración de Bases de Datos.....46

5.3.2 Migración parcial de servidores.....47

5.3.3 Migración total de servidores.....47

5.4 Cliente. Escritorio.....48

5.4.1 Instalación de aplicaciones libre en el entorno de escritorio.....49

5.4.1.1 Migración de Escritorios y Entornos de trabajo.....50

5.4.1.2 Equivalencias de software 51

5.4.1.3 Oficina.....51

5.4.1.4 Bases de Datos.....52

5.4.1.5 Lector de pdf.....53

5.4.1.6 Lector de correos libre.....53

5.4.1.7 Editor de imágenes.....53

5.4.1.8 CAD.....53

5.4.1.9 Herramientas y utilidades.....55

5.4.1.10 Aplicaciones específicas del Ayuntamiento.....55

Universitat Oberta de Catalunya
www.uoc.edu

6 Estudio De Viabilidad Del Sistema.....57

6.1 Establecimiento del alcance del sistema.....57

6.2 Estudio de la situación actual.....57

6.3 Definición de los requisitos del sistema.....58

6.4 Selección de la solución.....58

6.4.1 Definición del sistema.....58

6.4.2 Especificación del plan de pruebas.....59

7 Diseño De La Solución.....60

7.1 Arquitectura.....60

7.1.1 Definición de los niveles de arquitectura.....60

7.1.2 Identificación de subsistemas.....63

7.1.3 Especificaciones de desarrollo y pruebas.....64

7.1.3.1 Implantar el entorno de desarrollo(Escritorio).....65

7.1.4 Requisitos de Implantación.....66

8 Desarrollo.....67

8.1.1 Plan de pruebas.....67

8.2 Documentación.....68

9 Implantación.....69

9.1 Formación.....70

9.2 Implantación de sistemas y pruebas.....72

9.3 Niveles de servicio.....73

10 Conclusiones.....74

11 ANEXO I Software De Servicios Y Administración.....77

12 ANEXO II INVENTARIO DE SOFTWARE.....79

13 ANEXO III INVENTARIO DE EQUIPOS.....96

Universitat Oberta de Catalunya

www.uoc.edu

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Hoja de comparación de datos de la migración de Escritorio.....12

Ilustración 2: Planificación migración Ayuntamiento de Zaragoza.....19

Ilustración 3: Ubicación geográfica de Palencia.....22

Ilustración 4: Costes de la migración Ayuntamiento de Palencia.....32

Ilustración 5: Calendario implantación.....43

Ilustración 6: Servidores DNS libres más utilizados.....45

Ilustración 7: Planificación general.....50

Universitat Oberta de Catalunya

www.uoc.edu

1 Introducción

Hace tiempo decidí hacer el máster de software libre de la UOC, ya que siempre he tenido un cierto interés en este área del conocimiento, algo que me ha costado encontrar dentro del mundo de la informática, excesivamente efímero, con conocimiento que después de unos años no vale demasiado, siendo benévolos.

Probablemente mi interés por el mundo del software libre venga de que es un área que va más allá de lo informático, un mundo que intenta introducir dentro del conocimiento científico una serie de preguntas sobre la libertad de las cosas que la informática o la ciencia realizan. Me atrevería a decir que es la introducción de la ética en un mundo excesivamente tecnologizado y poco preocupado por la evolución externa al mismo, quizás por haber nacido y crecido al albor de un sistema económico incuestionado, más preocupado por hacer las cosas de forma más rápida y más eficiente en vez de por las consecuencias que para el planeta y quienes lo habitamos tenía toda esa construcción de la tecnología.

1.1 Los grados de libertad del software

No consideramos necesario en un Proyecto de migración como este la realización de una enumeración concreta de qué es el software libre y cuáles son las motivaciones que llevan a la realización de este proyecto, más allá de las enunciadas en esta introducción, considero importante por lo menos recordar las cuatro libertades que constituyen el criterio para que un programa sea libre:

0. Libertad de ejecutar el programa como quieras.
1. Libertad para estudiar el código fuente y cambiarlo para que haga lo que quieras.
2. Libertad de redistribución de copias exactas, de modo que se nos permita colaborar entre todas y todos.
3. Libertad para redistribuir copias cambiadas.

Universitat Oberta de Catalunya
www.uoc.edu

1.2 La administración pública como motor de Software libre[1]

En un mercado del software como el actual, donde todo parece estar dominado por el software privativo, gracias probablemente a una mayor y mejor mercantilización de los productos y aplicaciones, no se puede cuestionar el papel protagonista que las administraciones públicas pueden realizar en la implantación del software libre como producto que favorece la cooperación y la construcción de un software mejor desde una perspectiva más humana.

El respeto por el trabajo ajeno no implica la negación de utilización de líneas de software mejores, realizadas por otras empresas u otros desarrolladores. Sobre todo teniendo en cuenta que los programas que se realizan para una administración tendrían que estar a disposición de todo el mundo ya que son desarrollados con recursos públicos. La utilización de estándares abiertos que permita a todas las empresas, administraciones y usuarios acceder a la documentación de una manera libre tendría que ser un compromiso de lo público y de la empresa privada responsable, que no tendría que buscar exclusivamente su propio beneficio sino también el común.

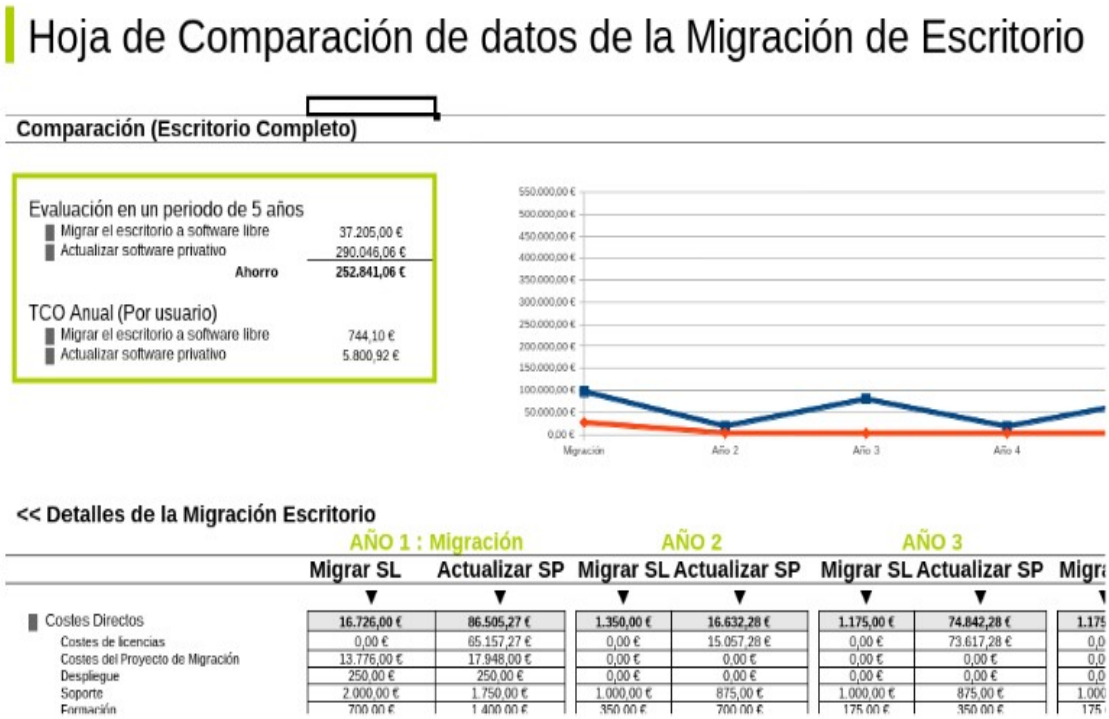
Una de las finalidades del software libre es que los clientes no sean esclavizados por las empresas y esto es más importantes, si cabe, en la administración pública, ya que no podemos pasar a depender de terceras empresas que condicionan el desarrollo de las aplicaciones y que mantienen las posibilidades de ampliación y mantenimiento de las aplicaciones condicionando precios y estrategias. La Administración tiene la obligación moral de utilizar software libre, por un lado por su función ejemplarizante para muchas empresas locales y por otro por la posibilidad de extender la libertad en los pliegos de contratación que saca públicamente con unas condiciones determinadas para que las empresas realicen aplicaciones, mantenimiento, ...

1.2.1 ¿Por qué impulsar el software libre?

Las administraciones deben tener la capacidad de generar sus propias herramientas informáticas garantizando su seguridad, continuidad, eficiencia, eficacia y transparencia en

1 **10 razones para que la administración libere software**
http://web.cenatic.es/web/index.php?option=com_content&view=article&id=33078

el uso de los fondos públicos. Que toda esa cantidad de recursos de software libre pudiera ponerse a disposición de la ciudadanía y las empresas para que pudieran utilizarlo sería un paso muy positivo para el mundo del software y para la sociedad de la información en general.



Hoja de Comparación de datos de la Migración de Escritorio

Comparación (Escritorio Completo)

Evaluación en un periodo de 5 años

Migrar el escritorio a software libre	37.205,00 €
Actualizar software privativo	290.046,06 €
Ahorro	252.841,06 €

TCO Anual (Por usuario)

Migrar el escritorio a software libre	744,10 €
Actualizar software privativo	5.800,92 €

<< Detalles de la Migración Escritorio

	AÑO 1 : Migración		AÑO 2		AÑO 3		
	Migrar SL	Actualizar SP	Migrar SL	Actualizar SP	Migrar SL	Actualizar SP	Migr
Costes Directos	16.726,00 €	86.505,27 €	1.350,00 €	16.632,28 €	1.175,00 €	74.842,28 €	1.175
Costes de licencias	0,00 €	65.157,27 €	0,00 €	15.057,28 €	0,00 €	73.617,28 €	0,0
Costes del Proyecto de Migración	13.776,00 €	17.948,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,0
Despliegue	250,00 €	250,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,0
Soporte	2.000,00 €	1.750,00 €	1.000,00 €	875,00 €	1.000,00 €	875,00 €	1.000
Formación	700,00 €	1.400,00 €	350,00 €	700,00 €	175,00 €	350,00 €	175

Ilustración 1: Hoja de comparación de datos de la migración de Escritorio.

Dentro de las personas desconocedoras del mundo del software libre, quienes algunas veces tienen que supervisar los proyectos de migración, es importante realizar comparativas para que conozcan exactamente de qué estamos hablando. Algunas de los símiles que el profesor José Luis González-Sánchez[2] realiza con el Software libre son los siguientes:

- El sistema público de salud

2 José Luis González-Sánchez es profesor de la Universidad de Extremadura, Miembro del comité de ética del FSC (Free Software Consortium http://www.fsc.cc) y Presidente de la Asociación de Ingenieros Informáticos de Extremadura (http://webepcc.unex.es/aiiex)

- Los medicamentos genéricos
- La universidad pública
- El sistema público de pensiones y protección del desempleo.
- La radio y televisión públicas.
- La red nacional de carreteras

1.2.1.1 Optimización de los fondos públicos

El concepto de software libre proviene del inglés *"free software"*. La palabra ***free*** puede ser entendida como gratis, con lo que podría parecer que el uso de software libre sale gratis. Esto es una versión simplista, pero una versión que impera en las diversas administraciones públicas que piensan en exclusiva en la reducción de los costes económicos. Entender el concepto de libertad detrás de esta concepción del software es fundamental, no obstante, en la red hay gran cantidad de Software Libre que también es gratuito. Las Administraciones utilizan fondos públicos que deben ser optimizados y este tipo de software es una forma de lograr este objetivo.

1.2.1.2 Motivo ético y pedagógico

El carácter abierto del software libre aporta la ventaja de poder ser revisado por sus usuarios para intentar aportar mejoras de funcionamiento, o encontrar fallos de rendimiento o agujeros de seguridad. Para las administraciones públicas es grande la ventaja de trabajar con Software libre, ya que los datos que procesan pertenecen a los ciudadanos y es su responsabilidad garantizar que no son controlados por terceros. La ventaja del Software libre es que el código fuente puede ser revisado para encontrar código malicioso.

Las razones éticas están relacionadas con la consecución de ciudadanos libres, mediante el despliegue de la sociedad de la información, donde se alfabetice tecnológicamente a los ciudadanos para que aprendan a hacer un uso cotidiano de los servicios de Internet. Donde toda la ciudadanía pueda acceder de forma universal a estos recursos con independencia de los medios que se tengan, de la plataforma informática. Este acceso es complicado pues intervienen muchos factores: económico, cultural, social,

político, etc.

Fomentar la compatibilidad y normalización entre protocolos y herramientas informáticas más usadas sería otra de las ventajas, ya que se intenta normalizar el desarrollo de proyectos en el ámbito de las Administraciones Públicas. El Software libre puede aprovechar todos los esfuerzos y compartir experiencias y trabajos realizados en cualquier administración.

Otra de las motivaciones éticas es que no hay posibilidad que se piratee la licencia de software y se pueden redistribuir de forma legal las aplicaciones municipales entre los trabajadores y entre la ciudadanía. Teniendo en cuenta que hace tres años hubo una inspección en la que se detectaron irregularidades en el Ayuntamiento de Palencia, donde se supone que se hace un esfuerzo por trabajar con las licencias actualizadas y en regla, creemos que este factor es otra cosa positiva a favor del software libre.

1.2.1.3 Independencia del proveedor

Los grandes desarrolladores de software privativo dictan sus precios, sus versiones y sus revisiones. Uno de los aspectos más criticados al software privativo es que muchas organizaciones acaban dependiendo de las empresas que lo desarrollan. Recientemente el Ayuntamiento de Palencia se ha quedado sin soporte de Windows XP porque Microsoft lo ha decidido así a pesar de contar con equipos municipales funcionando en ese sistema operativo y tener las correspondientes licencias. No tener esta dependencia para la actualización de versiones, para los parches de seguridad, para el pago de las licencias, etc... sería un paso positivo para toda administración pública que quiera tener independencia tecnológica respecto a las aplicaciones, Sistemas operativos, etc. En muchos casos esta dependencia de proveedor obliga a adquirir ordenadores de mayores prestaciones, teniendo que presupuestar compras de equipos donde se puedan ejecutar sistemas operativos o aplicaciones que requieren de elevadas prestaciones.

De esta manera también se evita el dominio de monopolios, se favorece la libre competencia y el apoyo e incentivo de iniciativas a las PYMEs informáticas

www.uoc.edu

1.2.1.4 Independencia tecnológica

La innovación tecnológica es la posibilidad de transformar, introducir o crear novedades en la tecnología. Desde este punto de vista es más fácil entender que es más fácil transformar o introducir novedades sobre el código fuente libre que sobre el privativo. Lo público, menos tendente a la innovación en el ámbito del software puede incorporarse a estas posibilidades de innovación aportando sus propias mejoras al desarrollo del software.

La búsqueda de esta independencia tecnológica se basa sobre el desarrollo de software libre, de tal forma que la sociedad de la información y las nuevas tecnologías fueran de carácter libre para todos los ciudadanos. Lo público es lo de todos y conseguir que no dependiera de ninguna empresa ni proveedor sería un paso importante para lograr que las herramientas informáticas que se utilizan para procesar la información en las administraciones públicas sean de carácter libre.

1.3 El software libre y el Ayuntamiento de Palencia

La cooperación entre las diversas administraciones sería algo deseable, así como entre administraciones locales, ya que de esta forma se facilitaría el acceso a un software más eficiente cooperando. Al tener las administraciones necesidades muy similares y con herramientas informáticas con idénticas características. El establecimiento de convenios en esta línea entre administraciones podría generar la optimización de los fondos destinados al desarrollo de aplicaciones. Creemos que junto con la concienciación en la utilización del software libre, la colaboración entre departamentos de informática de los ayuntamientos o con los de la Diputación o Comunidad Autónoma sería muy necesaria para conseguir trabajar de una forma más eficiente y disminuir los costes del software, consiguiendo por otro lado la liberación del código que las mismas realizaran.

La posibilidad de hacer el proyecto de migración de software libre en el Ayuntamiento de Palencia estuvo siempre presente, incluso antes de ser concejal del mismo, creo que es importante el papel pionero que las administraciones tienen en la implantación del software libre y todos los derivados que pueden generar en las empresas de los alrededores, al ser quienes ponen las condiciones a cumplir de las aplicaciones que para ellas se desarrollan.

Migración a Software libre del Ayuntamiento de Palencia

Juan A. Gascón Sorribas

Respecto al proyecto, se trata de la migración del Ayuntamiento de Palencia al software libre, ya que no suele haber planes municipales respecto al proceso de implantación de software y el crecimiento municipal en Palencia, como en la mayoría de sitios ha sido caótico y tremendamente dependiente del mercado, a pesar que algunas de las aplicaciones se han desarrollado de forma específica para el Ayuntamiento, generando muchas dependencias de las empresas proveedoras de dichos servicios.

El objetivo principal del proyecto es conseguir que el Ayuntamiento, las pequeñas empresas de Palencia y la ciudadanía en general, modifiquen su visión respecto al software libre y perciban las ventajas que tiene su utilización. La realización del plan de migración es un medio para avanzar en esta línea de trabajo de concienciar sobre estas ventajas.

Es interesante, desde el punto de vista político, conseguir que una administración se plantee ser ejemplo en un área tan importante en la sociedad actual como el software y las puertas que puede abrir para otras empresas y administraciones, así como la posibilidad de que esta migración redunde en un mayor desarrollo y un apoyo a las empresas locales que se dedican a las nuevas tecnologías desde esta perspectiva. Tampoco quisiera dejar de nombrar el impacto que este proyecto tendría también entre la plantilla municipal, más de quinientos trabajadores, la mayoría de ellos sin experiencia previa consciente en el mundo de software libre, aunque algunos utilizan aplicaciones libres e incluso un número reducido Sistemas operativos libres. Las posibilidades de concienciación, contempladas en la fase de formación respecto al software libre y el efecto que eso tendría en una ciudad como Palencia sería muy positivo para generalizar la libertad dentro de las aplicaciones y sistemas operativos.

El proyecto es muy extenso, al involucrar una gran cantidad de equipos y aplicaciones, intentando realizar un plan de migración que vaya desde el apartado más sencillo de sustitución de navegador privativo por navegadores libres, pasando por la de los diversos paquetes Office de versiones distintas instalados en los equipos del Ayuntamiento, la migración de los sistemas operativos de escritorio y la de los servidores. La utilización de sistemas operativos diversos, algunos de los cuales carentes de soporte de mantenimiento por parte de Microsoft, también es una buena excusa para involucrarse en el proceso de

migración.

Una de las problemáticas del Ayuntamiento de Palencia es que tiene una gran cantidad de edificios entre los diversos barrios de la capital y las oficinas centrales también están segmentadas en tres partes: edificio de la Plaza Mayor(Ayuntamiento antiguo), edificio de las Canónigas y el edificio de la Plaza Mariano Timón.

2 Conceptos y consideraciones previas

Respecto a los proyectos de migración en Ayuntamientos son relativamente nuevos, teniendo dos proyectos que son referencia en este ámbito: uno español, el del Ayuntamiento de Zaragoza y otro europeo, el del Ayuntamiento de Munich.

2.1 Plan de migración a Software libre del Ayto. de Zaragoza

El Ayuntamiento de Zaragoza quiso convertirse en una de las ciudadaes europeas que basara su desarrollo económico en las nuevas tecnologías de la información. Uno de los objetivos que se marcaron fue el software libre donde hubo un acuerdo para respaldarlo por motivos de independencia tecnológica pero fundamentalmente como una oportunidad de impulsar el desarrollo de las empresas locales de software y abrirlas a esteos nuevos mercados de aplicaciones y sistemas. Este es uno de los proyectos más documentados en el ámbito de las administración local que se ha desarrollado donde ha habido especial incidencia en comentar y explicitar los pasos que se iban dando en este campo ya que ha servido de referencia para múltiples administraciones locales. Algunas de las características más importantes de este proyecto de migración a software libre son las siguientes:

- **Tipo de comunidad y liderazgo del proyecto**:
  - La obsolescencia del Software de escritorio (S.O. Windows 98, MS office97) generó el hecho que se produjera el Plan de migración.
  - La Federación Española de Municipios y provincias o las federaciones regionales podrían haber hecho una labor de liderazgo en la implantación de medidas que fueran en la línea con algunos recursos de ámbito de la Unión

Europea o del **CENATIC**

- Requisitos técnicos
  - 2800 PC de escritorio en el Ayuntamiento
- **Antigüedad: 2006**
- **Casos de éxito:** Eduardo Romero, coordinador del proyecto TIC encargado del proyecto de migración: "Tenemos que explicar a los usuarios finales, técnicos, gestores y a todo el mundo. Descubrimos que el miedo, la incertidumbre y la duda son unas efectivas herramientas para entorpecer nuestro progreso. Afortunadamente, nuestros políticos promueven y apoyan las políticas TIC para migrar al software libre. Tener y mantener este apoyo político es crucial a la hora de superar las dificultades."

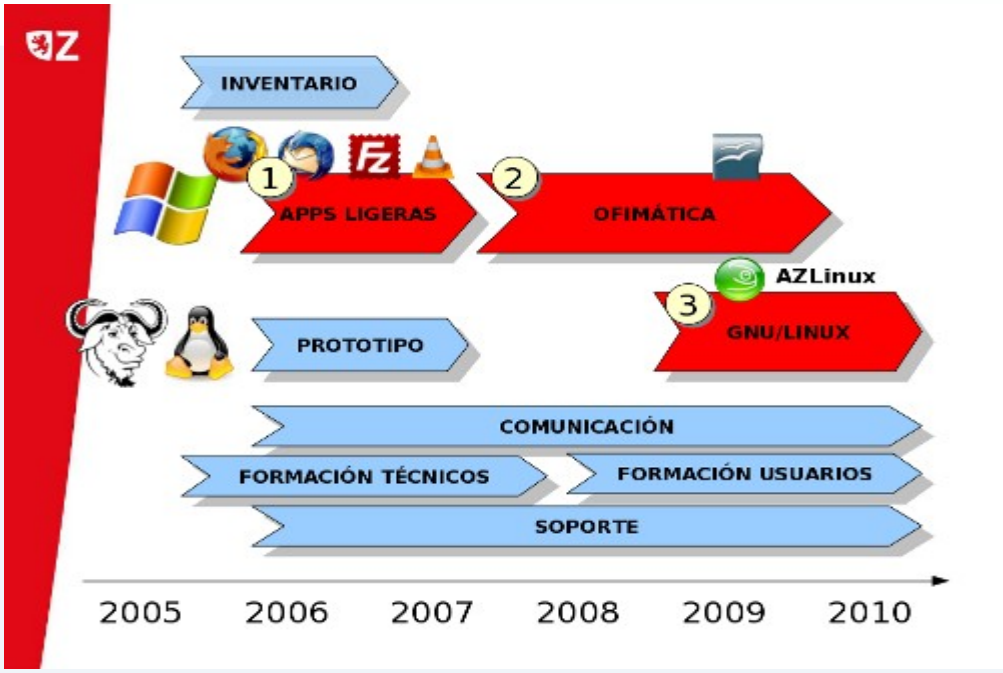


Ilustración 2: Planificación migración Ayuntamiento de Zaragoza

- **Ventajas:**
  - Desarrollo económico local
  - Ahorro de licencias de software, aunque esta ventaja se percibe a largo plazo.

- Independencia tecnológica ya que evita una relación exclusiva con un único proveedor o fabricante con lo que se defiende el interés general de la ciudad y se ofrece una mayor seguridad
- El proceso de la migración del Ayuntamiento de Zaragoza ha hecho que el departamento encargado de la migración se haya aprovechado del conocimiento de otros. Por eso, el proyecto ha compartido su experiencia en la migración.

- **Inconvenientes:**
  - Desconocimiento del equipo técnico del Ayuntamiento que provenía del mundo Windows y ha tenido que formarse, estudiar y adquirir nuevas destrezas
  - El Ecosistema informático en el ámbito de las empresas suele ser hostil al mundo del software libre
  - Encontrar alternativas al software propietario no siempre es fácil y, en ocasiones, solo se consigue perdiendo alguna prestación
  - Los usuarios son reticentes a los cambios que se produzcan en el manejo del ordenador.
  - Falta de coordinación entre las diferentes Administraciones Públicas donde cada uno ha tenido que hacer la guerra por su cuenta.

2.2 Plan de migración a Software libre del Ayto. de Munich[3]

El Ayuntamiento de Munich acordó, después de que Microsoft anunciara que dejaba de prestar servicio de soporte a Windows NT, la migración a Software libre, siendo el Ayuntamiento, hasta la fecha, que ha realizado el plan de migración más importante en términos de cantidad de equipos, trabajadores y volumen de software a migrar. Cuenta con alrededor de 14.000 equipos de escritorio y unos 16.000 trabajadores.

Algunas características más importantes de este proyecto de migración de Munich son:

3 Criterios de migración a Linux en las Administraciones locales de la UE. Los casos de Munich y Newham. Daniel Reina http://www.uoc.edu/uocpapers/2/dt/esp/reina.pdf

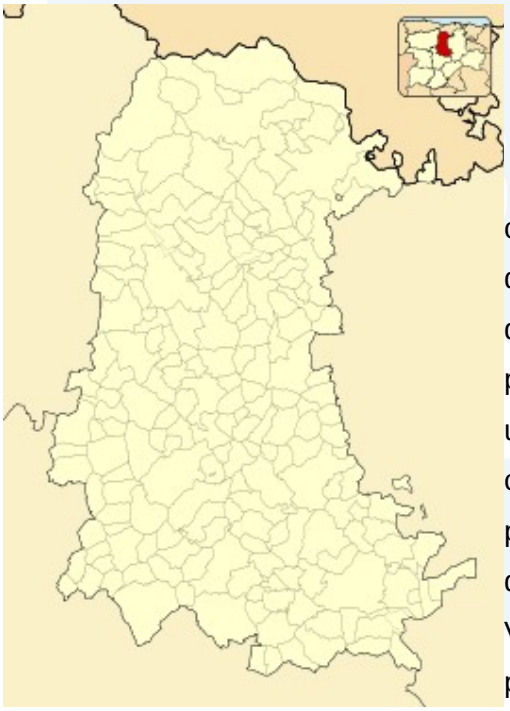
- **Tipo de comunidad y liderazgo del proyecto:** Fue el Consejo municipal encargado de llevar a cabo la valoración del proyecto de migración quien decidió realizar el proceso. Hubo un acuerdo político SPD+Verdes para poder llevar a cabo la migración con un planteamiento más allá del económico a corto plazo.
- **Requisitos técnicos**
  - Nº de productos software: unos 300,
  - Nº de aplicaciones 170 (excluyendo las de host)
  - Se proyecta una migración gradual, agotando los plazos de servicio de los programas propietariso utilizados.
  - Un informe recomienda la opción Linux/OpenOffice basándose en criterios estratégicos:
    - Cumplir con los estándares abiertos.
    - Independencia del proveedor.
    - Flexibilidad con las tecnologías de la información.
    - Seguridad del capital invertido.
- **Antigüedad: Mayo de 2003.**
  - Casos de éxito: Están a punto de migrar 12.000 equipos de 14.000 que tiene el Ayuntamiento de Munich
- **Ventajas:**
  - Se pasó a depender de más de un proveedor, por lo que el Ayuntamiento ya no se ve sujeto a condiciones, actualizaciones o el tipo de soporte que Microsoft proveea sino que pasa a ser autónomo
  - Como la migración ha sido total ha habido una estimación de ahorro, caso de haber migrado a Windows XP bastante importante
  - El software municipal incluye a partir de la migración el código fuente y èrmite la modificación del software y el examen público del correcto funcionamiento de los programas.

- Económicamente se ha producido un ahorro de 11,6 millones de Euros[4]

- **Inconvenientes:**
  - La migración total se ha retrasado 5 años con respecto al 2008 que era el año previsto de migración
  - En algunos casos especiales, ciertas máquinas han quedado esclavizadas con el sistema operativo Windows, hasta que se encuentre una solución libre compatible con las necesidades de los usuarios o alguna manera de que esta aplicación privativa funcione en el Escritorio libre
  - Supone un mayor coste económico para la ciudad a corto plazo

- La formación y familiarización del personal con el nuevo software hace que la migración parta de esta desventaja que habrá que tener presente a la hora de planificar la migración.

Ilustración 3: Ubicación geográfica de Palencia



3 Metodología

3.1 Situación actual.

Palencia[5] es una ciudad española de la comunidad autónoma de Castilla y León, capital de provincia. Situada a 749 m. de altitud, a 47 km de Valladolid y a 235 km de Madrid. Tiene una población aproximada de 82.000 habitantes y una extensión de casi 95 km^2. El alfoz de la capital cuenta con 10 municipios con una población de unos 20.000 habitantes: Villamuriel de Cerrato, Venta de Baños, Magaz de Pisuerga, Villalobón y Grijota. La media de edad de la población es bastante alta, teniendo en torno a

4 http://www.muycomputer.com/2012/11/24/munich-ahorra-mas-de-10-millones-de-euros-tras-migrar-a-linux

5 http://es.wikipedia.org/wiki/Palencia

un 17% de mayores de 65 años. El envejecimiento de la población y la despoblación son dos de los males que acechan a Palencia, envejecida y con dificultades para que las personas lleven a cabo sus proyectos de vida. La mayoría de los habitantes tienen acceso a Internet, a pesar que la población mayor tiene poco hábito de utilización, no obstante la ciudad dispone de dos bibliotecas: Miguel de Unamuno y la Biblioteca Pública donde la gente tiene acceso a Internet, con puntos de acceso Wi-Fi para quienes desean acceder desde sus portátiles

El proyecto trata de una migración del Ayuntamiento[6] de Palencia, con unos 561 trabajadores, unos 330 equipos de escritorio y 20 servidores distribuidos todos ellos entre los diversos espacios de trabajo municipales.

Habría que partir de la existencia de un gran consenso a nivel político para que las tareas realizadas en Software libre durante una legislatura se prolonguen a lo largo del tiempo, algo que es inherente a los casos exitosos tratados, así como a los diversos municipios donde se ha llevado a cabo. Quitar el Software libre del debate político y establecer un apoyo explícito, por parte de todos los partidos políticos, al fomento del software libre dentro del Ayuntamiento[2].

Las dependencias de que dispone el Ayuntamiento de Palencia son los siguientes:

A efectos del plan voy a dividir los departamentos municipales en los siguientes códigos, que no se corresponden con la realidad por motivos de seguridad, pero se asemejan bastante :

Código	Dependencia	Dirección
ALC	Alcaldía	Pza Mayor s/n
INF	Informática.	Pza Mayor s/n
TES	Tesorería, Tributos, Recaudación y contratación.	Pza Mayor s/n
REG	Registro y estadística.	C/Mayor 7
BSOC	Bienestar social y consumo.	Pza Mariano Timón
TRA	Policía, tráfico y seguridad ciudadana	C/ Ortega y Gasset s/n
BOM	Bomberos y extinción de incendios	
EMP	Desarrollo económico y empleo	Plaza de la Inmaculada 8
CUL	Cultura, Turismo y Patrimonio.	C/ Mayor 7

6 **Moción sobre software libre presentada al pleno municipal del Ayuntamiento de Palencia. http://www.augcyl.org/?q=node/92**

2 http://www.aytopalencia.es/

PER	Personal, deportes y juventud.	Pza Mariano Timón
MUJ	Mujer y participación ciudadana.	C/ Mayor 7
URB	Obras, urbanismo y medio ambiente.	C/ Mayor 7
CEAS1	Centro Social La Puebla (CEAS 1)	C/Estrada 9
CEAS2	Centro Social José María Fernández Nieto (CEAS 2: Allende el Río, San Pablo y Santa Marina y San Antonio)	Cno. de los Hoyos 5
CEAS3	Centro Social Miguel de Unamuno (CEAS 3: Campo de la Juventud, El Carmen, Santiago y Avenida de Madrid)	C/ Miguel de Unamuno 11
CEAS4	Centro Social San Juanillo(CEAS 4: “El Cristo”, “San Juanillo”, “Ave María” y “Pan y Guindas”)	C/ Infanta Isabel s/n

El Ayuntamiento de Palencia tiene múltiples aplicaciones desarrolladas con Access, algunas de ellas por los propios usuarios, así como múltiples aplicaciones que utilizan SQL Server como sistema gestor de bases de datos, una decisión que se tomó en 2005, donde se empezó a homogeneizar aplicaciones municipales con unos costes menores que los que suponía ORACLE, otro de los sistemas que se estudió. Desde ese año, se ha requerido a todas las aplicaciones que funcionaran con dicho Gestor de BBDD. En algunos casos se desconoce las aplicaciones que los propios usuarios han desarrollado y la finalidad con qué se utilizan porque hay usuarios autónomos y no requieren del servicio de atención informático para realizar su trabajo.

Respecto a la implantación de Openoffice.org en el Ayuntamiento se está en fase de estudio por los distintos departamentos (Agencia de Desarrollo local, CEAS, …) haciendo un análisis de aquellos equipos que utilizan o desarrollan en Access, tienen alguna aplicación de Microsoft Office integrada y si tienen alguna exigencia de intercambio de datos utilizando alguna aplicación de Microsoft Office, para conocer si habría problemas en la migración o si simplemente utilizan el procesador de textos y en menor medida, hojas de cálculo y diseño de presentaciones. Caso que utilicen Access habría que comprobar si en OpenOffice.org base funcionan los programas o las bases de datos que los usuarios tienen.

Además de los programas desarrollados por los usuarios, entre los cuales hemos nombrado Access, pero también podríamos encontrar hojas de cálculo, algunas de ellas con gran complejidad. Comprobaríamos en aquellos equipos del departamento de tributos que el funcionamiento es correcto para comprobar que el proceso de migración es factible sin que sea traumático para los usuarios. En algunos casos tenemos condicionantes de la Comunidad autónoma y en otros de los distintos Ministerios que imponen los formatos en los que se han de utilizar los distintos archivos. También en algunas de las aplicaciones específicas tendremos que tener en cuenta estos factores, que son condicionantes a la hora de establecer la migración aunque es cierto que la mayoría de tareas se realiza vía web, con lo cual tendremos diferentes posibilidades de acceso y facilitación de los datos.

La herramienta de oficina utilizada es Microsoft Office, en las versiones 2000, 2003, 2007 y alguna 2010. También hay 23 puestos donde se utiliza OpenOffice.org: En Informática, Biblioteca del Salón, equipos portátiles de los CEAS y en algún otro equipo del Ayuntamiento. En la mayoría de sitios se ha procedido a realizar el cambio sin formar a los trabajadores, algunos de los cuales han solicitado la instalación de Office tras la realización del cambio.

Se dispone de una red de comunicaciones con fibra óptica entre los diferentes edificios municipales que permite una conexión veloz entre todas las dependencias.

3.2 Inventario

Viene reflejado en el Anexo III el inventario de equipos, aquella información que el responsable del departamento de informática ha considerado que era seguro poder hacer pública.

El inventario utilizado ha sido realizado por el Departamento de informática y proporcionado por el tutor de la empresa para su inclusión dentro del proyecto, se ha realizado de la forma que considera más segura el tutor, excluyendo aquella documentación susceptible de utilizarse para conocer la estructura municipal y tener agujeros en la seguridad del sistema.

Universitat Oberta de Catalunya
www.uoc.edu

3.2.1 Sistema operativo para los clientes

Los sistemas operativos para clientes del Ayuntamiento de Palencia son exclusivamente Windows, variando desde el Windows 2000, del que todavía quedan unas cuarenta unidades hasta Windows Vista del que quedan menos de una decena de unidades, pasando por los 54 equipos con la licencia de Windows 7 que son los equipos más nuevos y los 250 equipos con la licencia de Windows XP que en abril del 2014 dejarán de tener soporte técnico por parte de Microsoft[7]. Hay que recordar que la migración correspondiente a Munich se realizó porque dejó de prestar servicio técnico a Windows NT y es provocó que el Ayuntamiento tomara la decisión de migrar a Software libre todos sus ordenadores, para que no tuvieran que estar obligados a migrar por parte de la empresa propietaria del Sistema operativo privativo.

Hay una gran variedad de distribuciones de GNU/Linux[8] que podemos considerar aceptables para realizar la migración del sistema operativo, sin embargo en el caso de los equipos de escritorio nos hemos decantado por Fedora Core ya que es una distribución muy conocida, que podemos instalarla con el entorno gráfico GNOME que siempre es más familiar para los usuarios que vienen desde Windows, cuyo coste será gratuito puesto podemos realizar la descarga del sitio web de la página oficial de Fedora. Además como está íntimamente relacionada con Red Hat Linux Enterprise que será la distribución elegida para los servidores, conseguiremos que haya una cierta compenetración entre ambos, en lugar de la diversidad de tener cuatro sistemas operativos distintos en el entorno Windows, lo cual dificulta el trabajo de los trabajadores del Departamento de informática que agradecerán trabajar solamente con un sistema operativo de escritorio en lugar de estar tan diversificado. También podremos aprovechar la pérdida del servicio técnico de Windows XP para pasar a migrar dichos equipos de una manera progresiva tal y como marcamos en las líneas de proceso de migración, los equipos pilotos de los diferentes servicios, donde hay Windows XP. En realidad, tendríamos que hacer la migración igual a Windows 8 ya

7 http://windows.microsoft.com/es-es/windows/end-support-help El soporte técnico de Windows XP termina el 8 de abril de 2014. Si utilizas esta versión una vez finalizado el soporte, no obtendrás actualizaciones de seguridad para Windows.

8 http://distrowatch.com/

que mantener un sistema operativo que carece de servicio técnico y que no se está manteniendo adecuadamente supone un agujero de seguridad para el Ayuntamiento.

3.2.2 Sistema operativo para los servidores

La estructura de servidores municipal está en red con Windows Server 2003(11) y Windows Server 2008 (9). La mayoría (17) en el Departamento de Informática donde está el Centro de Proceso de Datos (INF), otro en Policía (TRA), otro en el CEAS Fernández Nieto (CEAS2) y otro en el CEAS San Juanillo(CEAS4). El servidor que actualmente funciona con Linux CentOS 5.4 está también en informática. Tenemos una estructura de Controladores de Dominio, primarios y secundarios, con un total de 21 servidores en cuatro dependencias distintas.

Son servidores de ficheros(1), de Impresión(1), de aplicaciones(1), de Antivirus(1), de virtualización(1), Gestión de virtualización(1), de base de datos(1), Controladores de dominio(3), servidor de Backup(1), otro servidor de Intranet y dos servidores de pruebas para Informática.

Los usuarios inician sesión bajo el sistema operativo Windows XP y 7, y alguna excepción con Windows Vista y 2000, siendo validados por los 3 Controladores de Dominio Primarios(PDC), en el CPD del Departamento de informática (INF) y 4 de reserva(BDC), uno en el cuartel de la policía(TRA), otro en CEAS Fernández Nieto(CEAS2), otro en CEAS San Juanillo(CEAS4) y otro en Juventud, donde se encuentran las bases de Datos de los Usuarios, grupos y máquinas de la Red Windows almacenados en el Directorio Activo(AD).

El sistema operativo elegido para servidores será Red Hat Linux Enterprise[9] que nos permitirá que toda la parte correspondiente a la migración de servidores se realice desde Red Hat, con la asistencia de una persona del Departamento para comprobar las acciones realizadas y llevadas a cabo. Creemos que el entorno de servidor, a pesar de ser la parte de la migración que menos afecta a los usuarios a la hora de utilizar sus equipos, es la parte de la migración más sensible puesto que afecta a todas las personas y el mal funcionamiento de alguno de los servidores municipales puede suponer un caos para el Ayuntamiento.

9 http://www.redhat.com/products/enterprise-linux/desktop/

El proceso previo a la migración de los servidores será la instalación de herramientas de virtualización correspondientes al entorno Reda Hat que permitirá hacer las comprobaciones pertinentes y los ajustes oportunos para que el proceso se desarrolle correctamente. Caso de necesitarlo podríamos utilizar el servidor CentOS que se ha utilizado hasta hace poco con un sistema kerio para servidor de Correo electrónico dentro del Ayuntamiento. La ventaja de CentOS con respecto a Red Hat es que es una distribución que proviene de las liberaciones de código que esta última realiza y son muy similares en el manejo, por lo tanto quienes manejaran el centOS conocerán cómo van a funcionar los nuevos sistemas operativos de Servidores. No obstante en el apartado correspondiente a la formación viene mucho más explicitado todo el proceso para que el personal del Ayuntamiento se forme adecuadamente en el software a implantar.

3.3 Costes

Las conclusiones de un informe de **Impacto de la reutilización del software de fuentes abiertas en la Economía**[10] hasta la fecha indican que es cierto que el código abierto tiene como mínimo un efecto económico inmediato gracias a las prácticas de reutilización de código y de reducción de los esfuerzos.

- Una estimación a la baja de estos efectos arrojaría un resultado de 114.000 millones de € al año como mínimo, en la economía de la Unión Europea, gracias a:
  - Impacto de los ahorros directos.
  - Reducción de la tasa de fracaso de los proyectos.
  - Mejora de los costes de mantenimiento de códigos, que equivale al 30% del mercado global de software y servicios.
  - Además, el efecto de reinvertir estos ahorros de forma interna en Tecnologías de la Información crea un efecto adicional de segundo orden en términos de productividad y de mejora de la eficiencia de al menos 342.000 millones de € al año, lo cual constituye decididamente una contribución no marginal a la economía europea

Independientemente de los estudios a nivel de la Unión Europea, los costes directos

10 http://observatorio.cenatic.es/images/stories/estudios_e_informes/tecnologa/Impacto_de_la_reutilizaci%C3%B3n_del_software_de_fuentes_abiertas_en_la_Econom%C3%ADa.pdf

estimados a pequeña escala para el Ayuntamiento serían los siguientes:

El total de presupuestado en gastos municipales con respecto a la informática son en el año 2013: 1.177.468,42€, de los cuales una parte corresponde al personal municipal 397.438,42€, otra parte son de mantenimiento, material y contrataciones a terceras empresas, en total 580.000€ y 200.000€ para la compra de equipos de procesamiento de información. Las compras de software privativo de Sistema operativo y de Oficina no se desglosan en los presupuestos en estas partidas sino que están incluidos en los departamentos dentro de diferentes conceptos complicados de conocer realmente. Tampoco en el presupuesto viene cerrado en qué se va a gastar exactamente el presupuesto sino simplemente unas previsiones orientativas y generales.

El problema de las licencias viene desglosado entre los distintos departamentos con diferentes nombres y cuantías siendo muy complicado establecer un coste aproximado, aunque hemos intentado hacer un cálculo estimativo. Tenemos 330 equipos a 90 € de licencia al año (Windows+Office) por estación cliente son un total de 29.700 €, y 750€ por 20 servidores 15.000€. Los cálculos son estimativos ya que algunos de los equipos poseen licencias OpenOffice.org que no suponen ningún coste al Ayuntamiento. En total 44.700€, más 580.000€ correspondientes a otro tipo de software hacen un total de 624.700€. Los costes previos a la migración, algunos de los cuales se prolongan a lo largo de la migración, como la compra de equipos, material informático no inventariable. Afectaran en el sentido que el hardware tendrá que ser compatible con GNU/Linux.

Los precios de los Sistemas operativos para actualiza a Windows 8 son los siguientes:

- Licencia del Sistema Operativo Windows 8 – 119,99 €
- Licencia del Sistema Operativo Windows 8 Pro – 279,99 €
- Precio Office XP Estándar – 146€/equipo
- Precio del Antivirus 7€ / equipo y año
- Precio de Licencias de autocad: 10.000€ al año por todas las licencias.

Costes para la migración que proponemos:

Pasamos a describir los diferentes tipos de costes a la hora de llevar a cabo la migración del Ayuntamiento de Palencia:

COSTES DIRECTOS	
Arrendamiento equipos procesos información	4.500€
Mantenimiento equipos	88.500€
Estudios y trabajos técnicos	487.000€
Costes hardware. (Presupuestado en 2013.)	200.000€
Equipamiento informático	6.000€
COSTES DE FORMACIÓN	
Formación personal informático	20.000€
Formación de usuarios. (Personal del municipal).	1.000€
Personal	397.438,42€
COSTES INDIRECTOS	
Consultoría	145.000€

Los usuarios son 561 repartidos entre los diversos departamentos. Al tener 23 equipos con OpenOffice.org, utilizáremos a dichos usuarios municipales para la impartición de la formación básica correspondiente a la utilización de esa aplicación. Para la mayoría de la gente con 20 horas será suficiente para las explicaciones básicas correspondientes al tipo de documentación que generan, en el caso de haber personas que utilicen de forma más profunda la hoja de cálculo o la base de datos se les dará una formación adecuada correspondiente a dichas aplicaciones. La forma de llevarlo a término sería mediante la voluntariedad por parte de la plantilla municipal de la impartición de dichos cursos como cursos de formación(derivados de las cotizaciones de los trabajadores). Caso de no haber trabajadores adecuadamente formados para la impartición de los citados cursos, habría que tirar de la bolsa de horas correspondiente la a consultoría. Estaríamos hablando de 2 cursos de en torno a 30 personas cada curso que se impartirían en aulas municipales.

Para la realización de las imágenes de los equipos se utilizará el Clonezilla mediante DRBL, que permitirá centralizar en un servidor todo tipo de imágenes, utilizaremos la nueva implantación de hardware para hacer las pruebas de la instalación del Sistema operativo Fedora Core en el Departamento de Informática. El volcado de las imágenes a

los mismos tipos de equipos se hacen desde un servidor preparado para la realización del volcado de las diferentes imágenes de los equipos en función de las aplicaciones que tengan que tener instaladas, la tarjeta gráfica de que dispone y otra serie de características. Las imágenes de cada uno de los equipos de los departamentos tendrán que dejarse hechas, ello supone una media de 1 y 1/2 para la realización de un equipo piloto por departamento.

Formación:

Informe

Virtualización de los equipos

Virtualización de los servidores

Realización de las imágenes de los equipos

Migración de los servidores

Migración de las estaciones de trabajo.

Nuevos costes en el proceso de migración

Incremento del personal para soporte telefónico y aumento del personal laboral del Dpto. de Informática.

Costes de soporte

Desconocimiento del uso de la tecnología, errónea utilización del sistema o errores del mismo. La necesidad sería probablemente el primer año y medio y aquí se incluiría dos trabajadores que vendrían de la consultora con experiencia en este tipo de migraciones con el fin de empezar el proceso de migración.

Costes de inoperatividad del sistema

Costes que incluyen el tiempo en que el sistema permanece inoperativo, por la propia migración o por otras circunstancias. Puede haber lapsos en los que el Ayuntamiento esté parado en parte y habrá que intentar reflejarlos y minimizarlos al máximo. Muy difícil de cuantificar en Euros.

Universitat Oberta de Catalunya
www.uoc.edu

	AÑO	1	2	3	4	5
Coste de propietario	Hardware	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
	Software	624.700	624.700	624.700	624.700	624.700
	Personal	397.438	397.438	397.438	397.438	397.438
	Total	1.222.138	1.222.138	1.222.138	1.222.138	1.222.138
Coste de Software libre	Hardware	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
	Software	175.000	175.000	175.000	175.000	175.000
	Personal	397.438	397.438	397.438	397.438	397.438
	Total	772.438	772.438	772.438	772.438	772.438
Coste de Migración	Hardware	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800
	Software	445.000	0	0	0	0
	Personal	186.200	20.000	20.000	20.000	20.000
	Total	642.000	30.800	30.800	30.800	30.800
Periodo de recuperación de la inversión	1 Año 8 Meses					

Ilustración 4: Costes de la migración Ayuntamiento de Palencia

Probablemente el coste del software libre encarezca a corto plazo el gasto que se tenga que realizar, puesto que habrá que mantener las licencias de los equipos en un principio y tendremos el incremento de costes de formación correspondientes a los primeros pasos de

la migración y a la consultoría que realizará las primeras labores. Es lógico que en un principio al tener que trabajar con sistemas libres y privativos se incremente el coste, pero a medida que vaya pasando el tiempo y consigamos ir migrando determinados equipos, nos iremos deshaciendo de los costes de licencia que dichas aplicaciones tienen para el Ayuntamiento. Queremos repetir que la finalidad de una migración a Software libre no es precisamente el factor económico sino la libertad de poder ejercer las cuatro libertades de las que hablábamos al principio.

3.4 Recursos dedicados

Los recursos dedicados estarán muy relacionados con el plan de formación, puesto que la formación del personal técnico es previa a la formación de los usuarios y antes de llevar a cabo estas tareas tendrán que formarse adecuadamente para las mismas.

Para el proceso de migración del Ayuntamiento sería necesario el siguiente personal:

- **1 Director- Jefe del proyecto**, que establece las líneas de actuación y comprueba su grado de cumplimiento, gestiona las comunicaciones y las relaciones con los agentes responsables de los entornos. También se encarga de asignar las tareas entre el personal y de definir cuáles son las prioridades.
- **1 Consultor de sistemas GNU/Linux**, especialista en Software libre que aporta los conocimientos avanzados que se necesitan para el desarrollo del proyecto.
- 1 Formador en Software libre, encargado de preparar y realizar la formación de los usuarios del Ayuntamiento y que se especialice en atención a usuarios, colabore en la solución de incidencias del nuevo entorno, incluidas las herramientas Ofimáticas.
- 2 Técnico de Sistemas, llevaran a cabo las tareas técnicas del proyecto de migración.
- Un analista programador que desarrolle y modifique las herramientas para resolver problemas o adecuarlos a nuevos requisitos.

No es necesario que se proceda a la contratación de todo el personal establecido pero sí la distribución de las tareas entre los diferentes trabajadores que se encargarán del proceso de migración desde la parte técnica. Aquellas tareas que ninguno de los trabajadores del

Ayuntamiento puedan realizar se propondrán a formación para que puedan realizarla alguno de los trabajadores. Es recomendable la contratación de alguno de los puestos especificados para que el Departamento de Informática, que se va a involucrar en el proceso de migración compruebe que se va a reforzar para poder encarar el proceso de la migración de una forma más solvente.

Respecto al personal externo no se requerirá puesto que se establecerá un pliego de contratación que garantice el servicio de consultoría por parte del personal municipal en las tareas de mayor grado de especialización. Además este personal corresponde a una consultoría de un fin concreto que es la capacitación del personal municipal y el servicio de asesoría respecto a los problemas que puedan surgir durante el mismo.

4 Viabilidad del proyecto y la fase de análisis

Lo que hemos realizado en el estudio de viabilidad ha sido un primer esbozo de las líneas generales y los problemas que se querían resolver, qué soluciones posibles existían y cuáles era la que consideramos más adecuada. Esta fase se ha hecho de una forma superficial para ir avanzando poco a poco en profundizar en el Diseño del sistema.

En el análisis hemos descrito varios sistemas similares para desde ellos comprender la tarea que teníamos que llevar a término en el nuestro, además hemos intentado describir detalladamente el sistema que se desea construir para llevar a cabo el proyecto de migración. ¿Qué requisitos debía cumplir y a qué usuarios debía satisfacer el mismo para poder llevarlo a término?

En términos generales, la primera de las oportunidades es el ahorro en licencias de productos software que se obtiene a largo plazo, ya que en el caso de software libre no hay coste de licencia, si bien, en algunos casos como en el Sistema Operativo elegido tendremos un coste de mantenimiento de Red Hat Linux Enterprise, ya que se ha estimado que es importante disponer de un buen servicio de asistencia para llevar a cabo el plan de migración a software libre de manera efectiva.

Otra de las ventajas resaltadas es la independencia tecnológica que se va a obtener donde el Ayuntamiento no tendrá que depender de sus proveedores porque sean los que

poseen el software sino porque realmente sean eficientes y competitivos en la implementación del software y en las tareas de mejora y mantenimiento de software que se les encomiende. También la seguridad propia del sistema GNU/Linux será una ventaja a la hora de ahorrar recursos materiales y de personal ya que este tema y los derivados vía virus, antivirus, troyanos, malware, etc... disminuye considerablemente.

También el mundo del software libre es más abierto a compartir y eso es beneficioso a la hora de administrar y desarrollar determinadas aplicaciones para el Ayuntamiento ya que hay un montón de blogs, foros de noticias, etc... donde puedes preguntar y alguien resolverte determinadas cuestiones

4.1 Viabilidad funcional.

La incertidumbre es siempre un camino difícil, el desconocimiento del equipo técnico y de los usuarios del Ayuntamiento de todo lo que rodea al Software libre supone un escollo pero también se puede plantear como un reto para la plantilla municipal, donde el desarrollo de determinadas destrezas es muy importante profesionalmente. En algunos equipos se ha empezado a trabajar con Open Office como herramienta de trabajo ofimático teniendo buenos resultados por parte de la plantilla municipal que, asume el cambio como cuando se ha realizado la instalación de una nueva versión de Office donde también había pequeñas variaciones en el modo de utilización y de llevar a cabo las tareas.

El personal técnico tiene que seguir realizando el mismo trabajo que antes, con lo que el esfuerzo que se tiene que hacer por su parte para ponerse al día con el nuevo entorno ha de ser grande pese a las ayudas que se puedan conseguir. Es complicado cambiar la filosofía de trabajo, ya que desaparecen las seguridades de las aplicaciones conocidas y aparece una nueva manera de trabajar a la que hay que acostumbrarse.

No siempre software libre es sinónimo de más fácil. En algunos casos nos encontramos con trabas que no estaban previstas por salirnos de aquello que hace la mayoría. Muchas veces los fabricantes de hardware no suelen hacer controladores de sus productos para GNU/Linux aunque afortunadamente esto está cambiando, a medida que aumenta el número de usuarios de este SO.

Cada vez hay más administraciones que emprenden este viaje hacía tecnologías libres. Sería interesante compartir software entre Administraciones que tengan una realidad parecida ya que podemos conseguir reutilizar el software, compartir experiencias y abaratar costes, generando empleo local en los alrededores de las administraciones.

Todo el impulso que pueda hacerse desde las Administraciones de ámbito superior: Gobierno del Estado, Comunidad Autónoma, la Federación de Municipios y provincias, o la Diputación provincial facilitaría mucho que las administraciones se plantearan la migración para avanzar hacia un mundo del software más libre.(El funcionamiento político en muchos ámbitos es por mimetismo)

4.2 Viabilidad operativa

Dependerá del personal que dispongamos para la migración. Se ha de averiguar si el sistema funcionará y si se aceptará una vez se finalice, teniendo en cuenta a los usuarios y su fase de aceptación del cambio.

En la medida de lo posible tendremos que intentar convencer a los usuarios mediante la ampliación de las características de sus equipos, los cambios de equipos a aquellos usuarios voluntarios. E intentar no forzar el desarrollo del proceso. El Ayuntamiento de Zaragoza que empezó la migración en el Año 2005 lleva migrados un 15% de equipos a Linux, pero la implantación de OpenOffice es ya de un 100%., esto es importante remarcarlo ya que la duración del Plan de migración será prolongada en el tiempo.

Es mejor ralentizar el proceso de la migración que no ponerla en peligro por precipitación y luego tener que rectificar. La precaución permite que los usuarios no perciban la migración con recelos, lo cual dificultaría que se convenzan de la necesidad de pasar a software libre porque voluntad política y buena sintonía con los y las trabajadoras municipales es fundamental para llevar a término el proyecto. Así empezaríamos por los departamentos más dispuestos a participar en el proceso.

Es más fácil empezar por equipos cuya cantidad de trabajo informático es menor y usuarios que se muestren más predispuestos al cambio ya que facilitará nuestra tarea y a la vez servirá como elemento motivador para los usuarios que sean menos receptivos al

cambio. Empezar por lo fácil, las cosas que pueda hacer el propio personal técnico del Ayuntamiento y proceder a la consultora externa cuando sea preciso o estemos estancados en el proceso.

Aquellas máquinas que tengan almacenados los datos de forma local significa que hay una identificación del usuario con el equipo, lo cual suele causar problemas porque cuando el usuario cambia de localización(del escritorio) o deja la administración por lo que sea puede conllevar cierto desconocimiento por parte del área de informática.

Utilizaremos la migración también para centralizar los datos ya que de esta manera desaparecen todas estas dificultades y se hace el uso del escritorio más flexible. También permite minimizar el almacenamiento local al mínimo, haciendo más fácil la migración y reduciendo los costes de mantenimiento al tener toda la gestión centralizada en servidores.

Hay alguna aplicación antigua funcionando en COBOL en local que habría que aprovechar para que desapareciera o encontrar una solución libre. Todas las aplicaciones específicas supondrán un problema en función de cómo sea la forma de acceso a los datos que utilicen.

4.3 Viabilidad técnica

Hemos de concretar si disponemos de la tecnología necesaria para realizar la migración, indicando si la arquitectura técnica que está disponible es suficiente para poder realizar la migración o si hay que realizar algún tipo de cambio.

4.4 Análisis Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades

4.4.1 Debilidades

- Experiencia del personal de informática respecto al tema software utilizado, la mayoría de él privativo y carencias de formación, al estar acostumbrados a trabajar con las herramientas disponibles en el Ayuntamiento.
- Falta de experiencias de migración de software libre de Instituciones cercanas al Ayuntamiento de Palencia, ninguna experiencia por parte de la Junta de Castilla y

León, falta de compromiso por parte de la Federación de Municipios y provincias.

- No hay una concienciación social respecto a la problemática de lo que el software privativo supone para el desarrollo de software.
- Posibilidad que en el corto plazo la migración a software libre suponga un mayor coste o aparezcan costes adicionales que no han sido contemplados en el proceso de migración.
- Excesiva dependencia de herramientas privativas
- Falta de empresas locales que trabajen con software libre y debilidad de la Agrupación de empresas de Software libre.
- Tasa de reposición de funcionarios baja y edad avanzada de determinado personal municipal.

4.4.2 Amenazas

- Desconocimiento del mundo del software libre más allá de lo básico por parte de la población y de la mayoría de la plantilla municipal.
- Carencias respecto al software libre del personal del departamento de informática.
- Intereses económicos de las empresas que proveen las licencias de los sistemas operativos y aplicaciones instaladas
- Trabajar con formatos de archivos estándar para entregar en el Ayuntamiento que la ciudadanía no utiliza de forma mayoritaria.
- Entrar en una política tecnológica que se sale de lo que la mayoría de administraciones realizan.

4.4.3 Fortalezas

- Posibilidad de aprovechar determinados programas municipales como el Smart City, la red de ciudades inteligentes, la administración digital, para derivar en incentivar el software libre.
- Desaparecería del Ayuntamiento la posibilidad que determinados sistemas

operativos o programas estuviesen funcionando sin la correspondiente licencia de software.

- Hay instaladas determinadas herramientas de software libre en el Departamento de informática donde hacen pruebas para su posible implantación
- Algunos usuarios tienen instalado OpenOffice.org u otras herramientas libres.
- Mayor transparencia en el desarrollo de software al poder tener acceso al contenido del mismo todo el mundo.

4.4.4 Oportunidades

- Posibilidad de realizar cambios al estar inmersos en una crisis que está afectando también a la administración local.
- De crear una comunidad relacionada con el Ayuntamiento que permitiera potenciar el software libre entre la ciudadanía
- Generaría mayor competitividad entre los proveedores de software ya que no podrían acomodarse con el producto que el Ayuntamiento utiliza porque cualquier otra empresa podría aprovecharse de dicho trabajo.
- Tener una mayor independencia municipal de lo que plantean las grandes empresas del sector informático.
- Menores costes de mantenimiento de las aplicaciones municipales.
- Fomento de las empresas locales que trabajan con software libre. Además favorecería a la pequeña empresa el hecho que las aplicaciones que se desarrollen para o por el Ayuntamiento puedan ser utilizadas libremente.
- Entrar en dinámica de Investigación y Desarrollo desde una Administración Pública.
- Compartir el software genera una nueva cultura de desarrollo informático que permite mejorar esta ciencia sin esclavitudes ni monopolios de empresas.

www.uoc.edu

5 Plan de migración

5.1 Propuesta tecnológica inicial

El tipo de migración que vamos a realizar primero es la de los servidores y por otra parte la de los equipos de trabajo. La migración de servidores se realizará primero de forma íntegra, realizando las pruebas pilotos correspondientes incluyendo las pruebas de virtualización de los servidores previamente antes de realizar la migración real. En el Ayuntamiento disponemos de algunos servidores de prueba que se utilizan para cosas concretas, como por ejemplo el servidor de correo antiguo, con un sistema Kerio Connect en un Servidor CentOS que está funcionando por si hay algún problema con algún correo obsoleto de alguna de las cuentas.

Migración Servidores

La migración de los Servidores no nos supondrá ningún problema a nivel de usuario, utilizaremos herramientas de virtualización estilo VirtualBox que nos permiten realizar las pruebas pertinentes tanto a nivel de servidores como de escritorios y comprobar si tenemos algún tipo de problema antes de hacer la migración de manera definitiva.

Migración de software en clientes

La migración del **navegador web** será posible y sencilla, ya que pasaremos a trabajar con Mozilla Firefox o Chrome, que algunos usuarios ya están utilizando, proseguiremos hacia una mayor implantación de software libre que irá complicándose conforme vayamos cubriendo etapas.

Como herramienta ofimática utilizaremos OpenOffice.org, que es muy similar a Office, aunque tendremos que tener cuidado con las bases de datos que se utilicen y comprobar que funcionan correctamente, así como las macros que haya desarrolladas en Excel con las que podremos tener algún problema en Departamentos que hacen un uso complejo de esa herramienta(Hacienda, urbanismo, tesorería, ,...). Antes de probar el usuario, tendremos que haber hecho las pruebas suficientes a nivel de departamento, tendremos que garantizar una cierta seguridad de que herramienta a herramienta la migración va dando pasos hacia el software libre sin excesivos problemas.

Se trata de crear, modificar e imprimir archivos que contengan datos formateados de manera estándar como cartas, informes, ... También en el ámbito de las distintas aplicaciones y formatos de archivos, en principio *.doc, *.xls y *.ppt tienen que ser leídos y modificados sin problemas. Luego habrá otro tipo de archivos con los que no tendremos ningún tipo de problema, por ejemplo los pdf.

En las partes de programación web emplearemos PHP y Java para las nuevas aplicaciones a desarrollar, en las antiguas mantendremos el funcionamiento mientras haya contrato en vigor y propondremos la migración cuando terminemos el resto. Respecto a las bases de datos, habrá de volcarse de manera progresiva hacia MySQL, de la que disponemos de un servidor y que puede trabajar en plataformas Windows y GNU/Linux.

Migración GNU/Linux

Aprovecharemos la compra de nuevos equipos para proceder a la comprobación del software libre correspondiente al puesto y a la instalación de GNU/Linux Fedora que es la distribución libre elegida para la migración. Microsoft Windows está procediendo a la venta de los equipos con Windows 8 y podemos aprovechar dicha circunstancia para convencer a quienes quieran prestarse para probar la migración se les gratifica con un equipo nuevo.

Para conocer los requisitos tenemos que partir del informe realizado por el Ayuntamiento donde conocemos cuál es la realidad del sistema y explicitar qué requisitos queremos que tenga el nuevo. También partiremos de nuestra realidad presupuestaria porque, en función del dinero disponible, podremos llevar a buen puerto la migración de un modo más ágil o tendremos que ir más lentos en el proceso. En cualquier caso la velocidad de implantación no afectará al plan de migración que, además creará empleo local.

En el apartado de desarrollo está mayoritariamente externalizado, correspondiendo a las empresas contratantes esa labor, lo que habría que hacer sería trasponer en los pliegos de prescripciones técnicas de los contratos[11] las condiciones de desarrollo de las

11 En el objeto del contrato tendrá que venir especificada la necesidad de que la futura aplicación o plataforma sea software libre, además la cláusula relativa a la **propiedad de los trabajos objeto de contratación** tendría que venir reflejado de

aplicaciones para que estas fueran migrando hacia una alternativa libre, realizando la migración a medida que se produzca primero la parte del Ayuntamiento, teniendo en cuenta que en cuanto se produzca una necesidad porque finalice alguna licencia o porque haya que proceder a elaborar de nuevo una aplicación web tiene que reflejarse entre las condiciones de las nuevos desarrollo está condición, que garantice la utilización de lenguajes de programación libres.

5.2 Calendario implantación

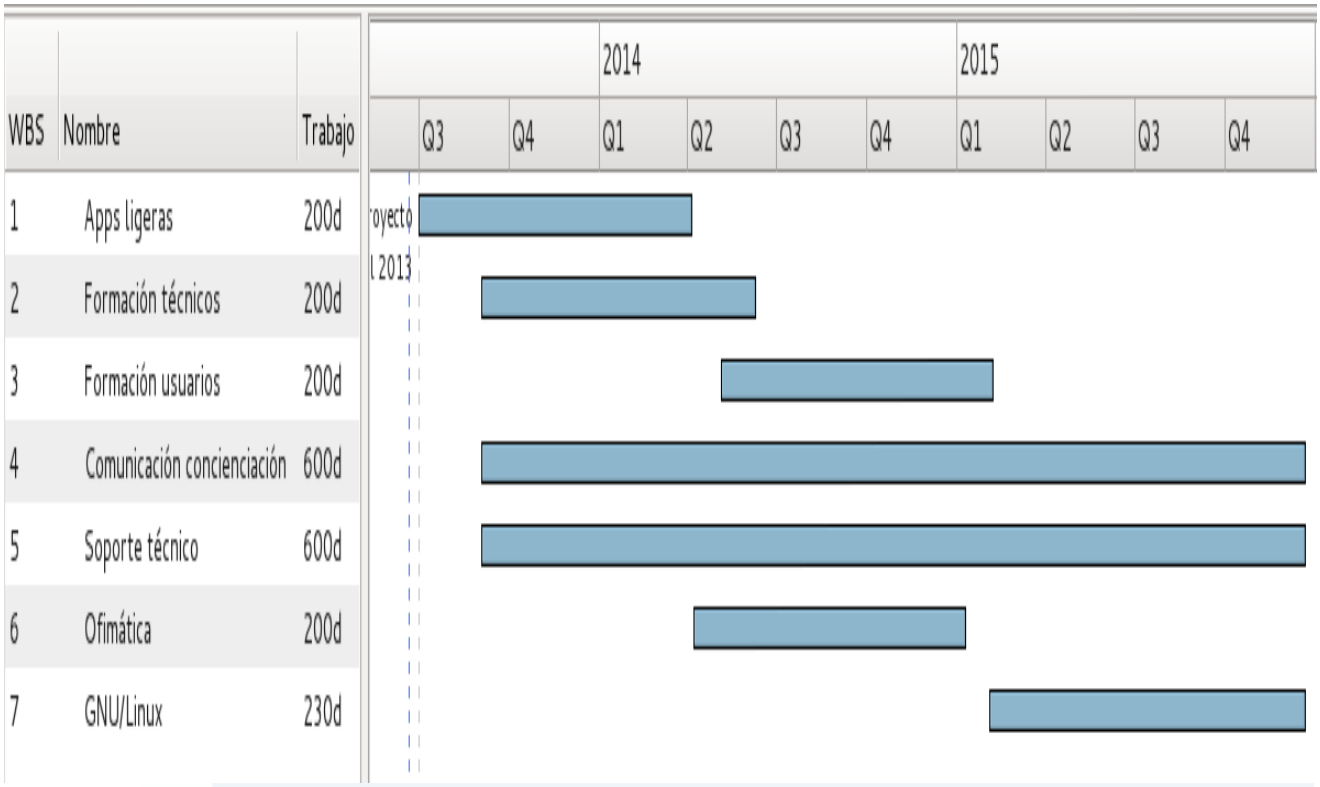


Ilustración 5: Calendario implantación

Ayuntamiento. Salvo aquellos cedidos por otras instituciones o administraciones.

En consecuencia, podrán recabar en cualquier momento la entrega de los documentos o materiales de los trabajos, con todos sus antecedentes, datos o procedimientos. La empresa adjudicataria tendrá la obligación de proporcionar todos los datos, cálculos, procesos y procedimientos utilizados durante la elaboración de los trabajos."

WBS	Nombre	Inicio	Fin	Trabajo	Duración
1	Apps ligeras	jul 1	abr 4	200d	200d
2	Formación técnicos	sep 3	jun 9	200d	200d
3	Formación usuarios	may 5	feb 6	200d	200d
4	Comunicación concienciación	sep 3	dic 21	600d	600d
5	Soporte técnico	sep 3	dic 21	600d	600d
6	Ofimática	abr 7	ene 9	200d	200d
7	GNU/Linux	feb 3	dic 21	230d	230d

Ilustración 6: Tareas a realizar

El calendario estimativo de implantación será el indicado, se trata de especificar las tareas que hay que realizar y unos plazos aproximados de realización. En el caso de formación de técnicos y de usuarios, aunque el grado de dificultad de las tareas a aprender es muy diferente, el volumen de usuarios es muy superior, lo cual también conlleva una gran cantidad de tiempo y estimamos en dos años y medio el periodo de implantación. Aunque por las experiencias vistas respecto a otros Ayuntamientos tendremos que tener en cuenta que estos plazos se pueden retrasar, se trata de hacer la migración y la concienciación de usuarios a la par, con lo cual el calendario estará en revisión continua.

5.3 Fases y detalles del plan.

5.3.1 Estudiar las diferentes soluciones posibles

El proceso de migración supone tener que decidir qué tipo de software libre vamos a instalar, en ocasiones la elección viene condicionada porque hay pocas herramientas de software que cumplan con los requisitos que queremos que las nuevas aplicaciones cumplan y el proceso de elección es muy sencillo, en cambio a veces hay múltiples soluciones libres para sustituir al programa privativo correspondiente. Tendremos que realizar una elección correcta en función de unos criterios que dependen del tipo de

aplicación del que estemos hablando y de los conocimientos, el equipamiento que haya en el Ayuntamiento, ... Nuestra elección condiciona ya que no podemos estar migrando continuamente de herramienta, por lo tanto tendremos que hacer este proceso lo más rigurosamente posible para evitar caer en errores.

La ventaja que tenemos es que podemos hacer las pruebas que queramos, como así se ha establecido en el Departamento de Informática respecto a algunas aplicaciones. Existen algunas páginas web[12] que permiten respecto a determinado software libre realizar algunas comparaciones respecto a la relevancia que las distintas herramientas de software libre tienen: líneas de código, última actualización, número de contribuyentes, si se encuentra activo el proyecto, ...

Servidores

El servicio de correo del Ayuntamiento de Palencia ha sido externalizado recientemente este año y el servidor Linux CentOS, que hacía de servidor de correo con Kerio Connect. Ahora el correo municipal es gestionado por Google a través de gmail.

El servidor web está desarrollado en software libre bajo una plataforma Drupal, aunque queda fuera del proceso de migración ya que está privatizada la gestión, habiendo sido realizada por una empresa de Valladolid. No obstante, en el pliego de prescripciones técnicas las condiciones de implementación de la página web municipal establecía la realización con software libre y está implantado en uno de los servidores de la Universidad de Valladolid[13], que funciona con Internet Information Server.(Habría que verificarlo aunque se sale de la finalidad de migración del Ayuntamiento que no afecta a las empresas que contrata. Sería interesante incluir cláusulas en los pliegos que garanticen la libertad en el software de aquellos recursos que contratamos)

Los servidores GNU/Linux son más económicos que los de Microsoft Windows en aspectos como la actualización, desarrollo, soporte, mantenimiento de software y en la prolongación de la vida útil del hardware. El ahorro en el pago de licencias supone una razón muy importante para que desde el equipo técnico y político se perciba la necesidad

12 http://www.ohloh.net
13 http://urlespia.es/www.aytopalencia.es#web

de la migración. También supondrá un coste la formación de los técnicos del Departamento de Informática que tendrá que realizarse de forma adecuada y cuantificarse entre los costes de la migración.

5.3.1.1 Migración servidor DNS

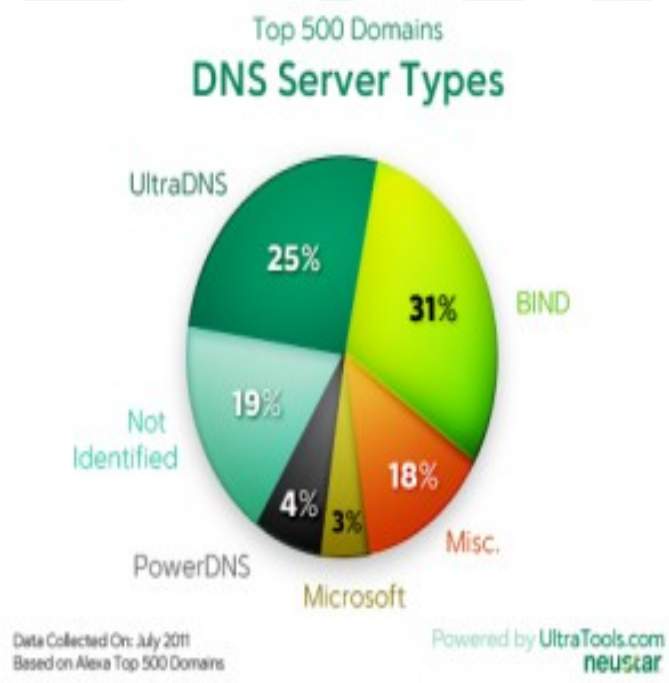


Ilustración 7: Servidores DNS libres más utilizados

A la hora de migrar el Servidor DNS (Domain Name Service) a uno libre hay que pensar en BIND[14], cuyo manejo y funcionamiento es muy distinto. Es el servidor DNS más popular en Internet y el más utilizado. Como muchos de los servidores del mundo del software libre es un producto que funciona a través de una serie de archivos de configuración, con grandes volúmenes de documentación en la web. Permite resolución de nombres a direcciones IP y resolución inversa, listas de control de acceso, localización de servicios, vistas, logs, etcétera.

5.3.1.2 Migración de servidor LDAP

La propuesta de migración es hacia OpenLDAP, ya que es un servicio de directorio libre que permite contener datos de una serie de usuarios y realizar la autenticación en máquinas clientes a través de un único servidor OpenLDAP. Para lograr la migración desde Active Directory de Windows Server es preciso la instalación de un Controador de Dominio Primario(PDC) con Samba para permitir el acceso al mismo por cualquier plataforma que usen los clientes. El Ayuntamiento de Palencia tiene tres controladores de dominio que utilizaremos progresivamente para hacer pruebas, primero con los equipos en

14 http://www.bind9.net/

Windows y posteriormente en los equipos Linux.

5.3.1.3 Migración de servidor DHCP

La alternativa libre propuesta para DHCP es dhcp3-server. Es preciso exportar la lista de ámbito desde la herramienta que permite administrar el servidor dhcp, para conocer rangos de IPs y en qué espacios se distribuyen las mismas. La comprobación requiere que arranquen las máquinas ya que el servidor otorga las direcciones IP de forma dinámica en el momento del arranque del cliente, posteriormente dicha IP queda asignada hasta que se apague el cliente que es el momento en que se libera la misma. La prueba se hará reiniciando una máquina que esté en desuso, cuando todos los equipos estén funcionando(para que tengan adjudicada la dirección IP y podamos en caso de problemas mantenerlos encendidos para poder trabajar hasta solucionar el DHCP).

5.3.1.4 Propuesta para servicios de impresión

Samba es una implementación libre del protocolo de archivos compartidos de Windows para sistemas UNIX, y es capaz de compartir directorios, autenticando con su archivo de usuarios y de servir colas de impresión. Es utilizado para compartir las impresoras entre toda la red y CUPS para administrarlas. El cambio de los servicios de impresión se hará también de forma progresiva y en aquellos departamentos donde se hace un menor uso de los servicios de impresión.

5.3.1.5 Migración de un servidor proxy

El proxy Squid parece la mejor opción para migrar a software libre esta herramienta que permitirá optimizar el uso de Internet y acelerar el tráfico web ya que almacena los contenidos más frecuentemente accedidos.(caché) Permite mecanismos flexibles para administrar el acceso por usuarios, horarios, equipos, URLs, tipo de contenido y demás dando información muy detallada.

www.uoc.edu

5.3.1.6 Propuesta de herramienta para trabajo en grupo

Hay un montón de alternativas posibles de trabajo en grupo: Kolab, Open Group ware, PH Groupware, Subversion, Gforge, Dotproject, ... Se propone la utilización de e-Groupware, una solución libre para el trabajo en equipo que integra: gestión de calendarios, mensajería instantánea, gestión de documentos, de proyectos, creación de sitios web personalizados, conexión de servidores de correo electrónico, libreta de direcciones,registro de notas, gestión de recursos, wiki para documentación online, además de estar desarrollada en PHP y permitir la integración con cualquier base de datos.

5.3.1.7 Herramientas de seguridad en servidores GNU/Linux

Un sistema de detección de intrusiones basado en red como **Snort**, que implementa un motor de detección de ataques y barrio de puertos que permite registrar, alertar y responder ante anomalías definidas como patrones que corresponden a ataques, barridos, análisis de protocolos, intentos de aprovechar vulnerabilidad, ... Además de Snort, NetFilter, OpenSSL, Tripwire, Nagios, Nessus serían otras herramientas libres que podríamos investigar una vez hayamos realizado la migración porque aportan al sistema una forma de hacer las cosas de manera más segura. Como la mayoría de estas funcionalidades no se llevan a término actualmente las pospondremos para una vez hayamos finalizado la migración.

5.3.1.8 Migración de Bases de Datos

Cuando se decidió por un tipo de Sistema Gestor de Bases de Datos se estuvo comparando entre SQLServer y Oracle, y al final se optó por la solución de Microsoft porque relación calidad precio era la más competitiva, teniendo en cuenta que no había ninguna habilitada en el propio Ayuntamiento. Antes de eso, todo estaba realizado en Access, del cual quedan todavía multitud de aplicaciones trabajando, también se valoró la facilidad de migrar entre bases de datos de una misma empresa.

En los momentos previos a la migración es importante que se mantenga el SGBD instalado en SQL Server para garantizar que no hay pérdida de datos de ningún tipo, ya

que muchas veces en estos procesos de migración de bases de datos se puede perder información.

En la migración parcial podemos optar por gran cantidad de Sistemas Gestores de Bases de Datos, como PostgreSQL, FireBird, SQLite, aunque finalmente la opción seleccionada es MySQL ya que es una base de datos conocida, alguna de las aplicaciones se ha realizado con este gestor y está instalada en uno de los servidores de Bases de Datos municipales.

Una de las ventajas de MySQL es que puede funcionar en GNU/Linux y en Windows de manera independiente siempre que tenga instalado el cliente correspondiente, que está disponible para ambas plataformas, creemos importante que pueda seguir funcionando mientras se realiza la migración a MySQL aunque los clientes sigan trabajando en Windows.

5.3.2 Migración parcial de servidores

La migración de los servidores se hará de manera gradual, hasta que el servidor GNU/Linux no se encuentre instalado y en ejecución, no dejaremos de trabajar con los servidores privativos. Lo positivo de esta migración es que es totalmente transparente para los usuarios que no percibirán el cambio realizado, aunque se procederá a comunicárselo para que tengan una mayor fiabilidad en el proceso de migración de sus propios equipos. He obviado el servidor web que no depende del Ayuntamiento y el servidor de correo que ya funciona en software libre.

5.3.3 Migración total de servidores

Debe llevarse a cabo de la misma manera que la parcial, con la diferencia que las soluciones propuestas se llevan a cabo en todas las dependencias municipales, siguiendo un proceso establecido que pasaremos a detallar. Hay que estar atengo a las posibles irregularidades que no fuesen detectadas por el periodo de pruebas y que precisen soluciones no contempladas en el Plan de migración. Es fundamental que los usuarios y

sus opiniones sean protagonistas del proceso y que informemos a los mismos del proceso que se va a realizar, así como recopilar comentarios o inconvenientes para poder solucionarlos cuanto antes, evitando retrasos y malestar por parte de los usuarios respecto al proceso de migración.

5.4 Cliente. Escritorio.[15]

- Estudio de alternativas de solución (libres y no libres)

Respecto al estudio de las alternativas de solución será preciso analizar una serie de elementos:

- Disponibilidad de presupuesto con la que el Ayuntamiento se ha dotado para cada alternativa
- Que sea factible implementar la solución de modo total o parcial en el Ayuntamiento.
- El hardware que contiene los sistemas de información.
- La cantidad y conocimientos del personal disponible.

Las alternativas libres pueden llevarse a cabo mediante la migración primero y de manera gradual los datos y los usuarios, y luego eliminar los servidores Windows. La transferencia de clientes y servidores se puede hacer de modo independiente.

15 http://www.zaragoza.es/contenidos/azlinux/migracionescritoriosl.pdf

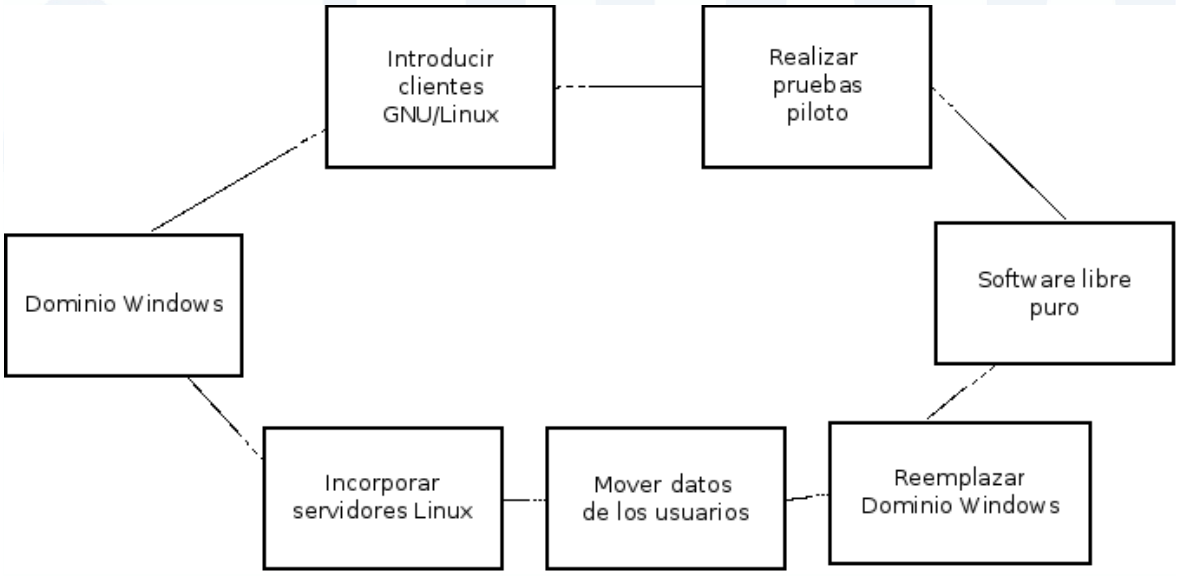


Ilustración 8: Planificación general

5.4.1 Instalación de aplicaciones libre en el entorno de escritorio

Hay algunas de las instalaciones libres que están siendo utilizadas por algunos de los usuarios y con las que los administradores están familiarizadas en cierta medida, como viene reflejado en el informe sobre software del Ayuntamiento. No obstante la propuesta de migración es completa y no solo parcial para algunos de los equipos de los usuarios. Para ello hemos seleccionado las aplicaciones con las que ya están trabajando en el Ayuntamiento, simplemente en lugar de tener varias de tipo privativo y varias libres hemos optado por dejarlas todas libres. Por ejemplo, 60 equipos tienen instalados Mozilla Firefox, pero como los SSOO utilizados son Windows, el explorador IE viene pre-instalado con el mismo, por lo tanto al hacer la propuesta de migración, Internet Explorer desaparecerá como navegador, aunque los equipos que prefieran instalar Chrome podrán elegir entre ambos.(Chrome se encuentra instalado en 8 equipos) De alguna manera se ofrecerá en aquellas aplicaciones que no generen un problema a nivel de mantenimiento la posibilidad que los usuarios elijan entre las posibilidades aquellas que consideren mejor se adapta a sus circunstancias. Para que entiendan que problema no es poner uno u otro sino explicitar que

algunos no garantizan la libertad del software porque son aplicaciones privativas.

5.4.1.1 Migración de Escritorios y Entornos de trabajo

En todo departamento habrá un equipo escritorio que haga de prueba (piloto) por si acaso la migración en los clientes no es la más adecuada y poder establecer una nueva prueba que funcione adecuadamente. Posteriormente entre las máquinas del mismo departamento se procederá a la clonación de escritorios con Clonezilla Server.[16]

Respecto a la migración de clientes, antes de empezar con la misma procederemos a configurar un servidor **Clonezilla Server** que permita lanzar determinadas imágenes de los equipos en función de los departamentos sobre los que tengamos que trabajar, dicha imagen nos servirá para más adelante si tenemos que realizar la clonación de todos los equipos de un mismo departamento. Este elemento de clonación no se utiliza con los servidores puesto que la configuración de los servidores es diferente para cada uno de ellos y conlleva más tiempo la preparación de la imagen que la realización de copias de los mismos, teniendo en cuenta que cada servidor es diferente y no hay dos exactamente iguales aunque algunas de las opciones que realicen sean las mismas.

A la hora de realizar los escritorios tendremos que tener muy en cuenta el Informe que tenemos como Anexo II Inventario de Software. Ya que ahí está explicitado el software específico que cada uno de los servicios tiene que tener activos.

Para la réplica de las copias imágenes de los distintos escritorios que tengamos según departamentos utilizaremos **Clonezilla**[17] que es una herramienta que permite hacer copias imagen de los equipos antes de hacer la migración para que en caso de que algo falle poder restaurar el equipo y dejarlo igual que estaba previamente. También se utiliza mucho para la realización del mismo tipo de escritorio en los distintos equipos de un Departamento, ya que una vez lanzada la copia ésta se distribuye entre todos los equipos clientes. Esto nos facilitará la migración en un número de equipos alto de una manera rápida. No la usaremos cuando realicemos el cambio de Sistema Operativo, pero si necesitamos hacer una gran cantidad de cambios en los equipos, tal vez podamos aprovechar esta herramienta de

16 http://clonezilla.org/clonezilla-SE/
17 http://clonezilla.org/

software libre para darles a los equipos un mismo perfil: mismas particiones, mismo software, mismos permisos, garantizando la seguridad de la instalación.

Como último recurso en aquellos sitios en los que no consigamos encontrar una aplicación libre que pueda realizar las gestiones que hace el programa privativo utilizaremos la aplicación **Wine** que permite utilizar aplicaciones de Windows en entornos Linux de una manera prácticamente transparente para el usuario.

5.4.1.2 Equivalencias de software

Se adjuntan dos páginas web[18] donde se pueden observar las aplicaciones privativas junto a sus equivalentes en el mundo del software libre, a partir de ahí el proceso de selección ha sido en función del criterio de mayor popularidad, lo cual implica que tiene una mayor implantación y luego la facilidad que pueda suponer en el caso que tenga un servicio de mantenimiento, ya que repetimos el hecho de que el software sea libre no implica que sea gratuito, si bien en la mayoría de los casos se produce la gratuidad en la aplicación y en algunos el cobro por un adecuado mantenimiento.

5.4.1.3 Oficina

OpenOffice.org es el programa más ilustrativo de las potencialidades del software libre, ya que es una administración que ha crecido de una forma muy importante entre los usuarios sin conocimientos informáticos avanzados registrando en el Ayuntamiento 23 instalaciones, lo cual permitirá que sea la herramienta que generalicemos para uso de oficina. Había entre los usuarios algunos que utilizan determinadas hojas de cálculos con macros y bases de datos que tendremos que tratar de forma especial para asegurar que el proceso se realiza de forma correcta ya que para la mayoría no va a haber problema en proceder a hacer ese cambio de programas. Sustituiremos todos los Office de las diversas versiones por una común de OpenOffice.org para todos los equipos.

El procesador de textos Writer, la hoja de cálculo Calc, el diseñador vectorial Draw, el

18 http://www.linuxrsp.ru/win-lin-soft/index-spanish.html
http://wiki.linuxquestions.org/wiki/Linux_software_equivalent_to_Windows_software

creador de presentaciones Impress y el gestor de Bases de datos Base serán los que instalaremos en los equipos.

Además de ser la suite ofimática que está funcionando en algunos de los equipos del Ayuntamiento, también permite ser ejecutada desde Windows lo que permite que durante el proceso de migración los usuarios de Windows puedan irse acostumbrando a la misma, es la alternativa actual más factible por sus prestaciones a Microsoft Office, utiliza el estándar abierto pero permite exportar la información a múltiples formatos.

Hay un documento realizado por la Universidad de Zaragoza de Iniciación al Software libre: proyecto de I+D para uso de OpenOffice.org como herramienta ofimática municipal[19] que será la documentación que utilizaremos para realizar la formación de los usuarios municipales.

5.4.1.4 Bases de Datos

La versión de Bases de datos de oficina del proyecto Apache OpenOffice Base no satisface algunas de las aplicaciones realizadas con Access. Las que puedan migrarse de manera sencilla a Base porque son aplicaciones de usuario, se pasarán cuando se realice la migración de Oficina y el resto la propuesta es que se vaya migrando la parte correspondiente a su utilización como Sistema Gestor de Bases de Datos a MySQL[20] con PHP. Mientras tanto tendrán que seguir funcionando sobre Windows, o en caso de realizar la migración proponemos la utilización de las mismas mediante WINE en los equipos de Escritorio hasta que se realice su migración definitiva o se propusiera una aplicación conjunta que centralizara todas estas aplicaciones que se utilizan en los diversos departamentos.

Hemos probado la migración de Access a MySQL mediante conexión ODBC, que establece una conexión entre ambas, pero el problemas en aquellas que esta utilizada como aplicación desarrollada con el Visual Basic para Office. En cuyo caso tendremos que establecer alguna interfaz que interactúe con MySQL para acceder a los datos e interactúe con los mismos.

19 http://softlibre.unizar.es/manuales/softwarelibre/Manual_zaragoza_alta.pdf
20 http://www.comolohago.cl/2009/05/04/como-pasar-una-base-de-datos-de-access-a-mysql/

5.4.1.5 Lector de pdf

Para la lectura de documentos pdf existe una herramienta libre denominada Evince, la cual permite leer documentos de formato PDF o PostScript, actualmente viene preinsatlado en algunas distribuciones de GNU/Linux, permite copiar textos y respaldar las imágenes presentes en los documentos.

5.4.1.6 Lector de correos libre

Entre los lectores de correo libre, la herramienta seleccionada es Mozilla Thunderbird ya que es muy similar a Outlook y permite etiquetar mensajes de correo electrónicos colocándoles distintas marcas, sistema de notificación de mensajes, integración con los servicios de correo más populares y protección del buzón contra los correos basura. Se descarta el uso de Evolution para intentar unificar el mismo cliente para todos los usuarios, a pesar de que respecto a las prestaciones son ambos muy parecidos.

5.4.1.7 Editor de imágenes

El programa de manejo de imágenes GIMP(Programa de manipulación de imágenes gráficas) es otro de los programas más utilizados en el mundo del software libre, al igual que el OpenOffice.org. Una de sus ventajas es que es gratuito frente a Photoshop que es bastante caro. Este programa está ya instalado en 14 ordenadores del Ayuntamiento, que son la mayoría de las personas que utilizan un editor de imágenes para modificar algunos de los carteles que el propio Ayuntamiento realiza directamente.

5.4.1.8 CAD

Respecto a los programas AutoCAD municipales se cuenta con 11 licencias concurrentes de servidor, y está instalado en 21 puestos, lo cual implica que solo 11 personas pueden trabajar a la vez con AutoCAD. Además se dispone de dos equipos con licencias antiguas en Bomberos y en la Escuela Taller de la catedral, que no están conectadas al servidor AutoCAD. La mayoría de los usuarios hace un uso limitado de AutoCAD, pudiéndose hacer toda la actividad de Urbanismo, Obras y Medio ambiente,

que son las áreas que utilizan mayoritariamente esta herramienta, mediante gvSIG[21] que es una herramienta libre.

Las herramientas equivalentes al AutoCAD para GNU/Linux es un tema complejo, porque existen muchas pero ninguna presenta un acabado como AutoCAD. Es probable que sea de los programas más complicados de migrar, habrá que comprobar que los diseños realizados por esta herramienta son adecuadamente leídos por el gvSIG que es la herramienta que permite realizar las mismas operaciones que el CAD si bien su uso es un poco diferente y presenta alguna limitación respecto al original.

Dejaremos instalado un AutoCAD **en cada uno de los servicios que se utiliza más: medio ambiente, obras, urbanismo y cartografía** y comprobaremos el correcto funcionamiento del mismo bajo **WINE** para poder mantenerlo temporalmente en caso que alguno de los técnicos tenga que hacer alguna operación que desconozca lo hagan directamente con la herramienta conocida hasta que profundicen en la utilización de la misma. También es cierto que la gran mayoría de los diseños urbanísticos son ajenos al Ayuntamiento, que se encarga de supervisar los planos y comprobar el correcto desarrollo de las normas urbanísticas, pero en algunos casos se trabaja directamente por técnicos municipales en el desarrollo de determinadas actuaciones, que habría que comprobar correctamente, además de aprender el manejo de la nueva herramienta.

Con los Sistemas de Información Geográfica no vamos a tener problemas en la migración porque la herramienta que se utiliza es gvSIG que es software libre desarrollado por la Generalitat Valenciana, con el objetivo de realizar la gestión de datos geográficos de esta comunidad. Esta herramienta se suele utilizar de forma combinada con AutoCAD realizando una parte del trabajo con una y otra con la otra por parte de los servicios de cartografía y topografía. No obstante al ser herramientas que requieren un alto nivel de especialización, es recomendable la correcta formación de los técnicos municipales para

21 http://www.gvsig.org/web/projects/gvsig-desktop/descripcion
gvSIG Desktop es un Sistema de Información Geográfica (SIG), diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión.

que puedan proceder a utilizar herramientas libres como gvSIG, no obstante se dejarán hasta caducidad de licencia tres equipos, uno por servicio por si hubiera algún problema a la hora de llevar a término alguna actividad se pudiera realizar de la forma que se hacía anteriormente.

5.4.1.9 Herramientas y utilidades

VNC[22] para administración remota de las máquinas en modo gráfico que permite funcionar de manera remota entre los escritorios de los usuarios y los del departamento de informática para conseguir solucionar sin desplazarse lo problemas que tengan los usuarios. Es el mismo que utilizan actualmente por el Ayuntamiento y el manejo es muy parecido, simplemente habrá que tener en cuenta a la hora de hacer la migración de los escritorios que se instale el servidor VNC para poder acceder remotamente a los mismos. Gparted para agregar, borrar y editar particiones FAT, NTFS, EXT2, EXT3 en el disco duro.

Virtual Box en lugar de VMWare, aunque si fuera preciso podríamos trabajar en Linux con VMWare hasta que se completara la migración, ya que también existe esa aplicación para Linux.

Se utilizará la herramienta **7-zip** que ya tiene 24 instalaciones y la gente conoce como funciona, lo cual facilitará que la migración sea menos “traumática”.

Para generador de PDF se utilizará Writer de OpenOffice.org que permite convertir en PDF los documentos odt utilizados para ello.

En el anexo II donde viene el Inventario de software vienen más aplicaciones de software libre utilizadas por parte del personal municipal, lo que facilitará el hecho que puedan seguir extendiéndose a todos los equipos municipales para su utilización en caso de ser útiles y facilitará el conocimiento del entorno cuando migremos a GNU/Linux.

5.4.1.10 Aplicaciones específicas del Ayuntamiento

Respecto a las aplicaciones específicas del Ayuntamiento, existen una gran variedad,

22 http://www.hep.phy.cam.ac.uk/vnc_docs/index.html

algunas de las cuales tienen una finalidad común y se han continuado utilizando mientras se instalaban nuevas versiones con las que unos departamentos empezaban a trabajar mientras otros seguían con la antigua porque les prestaba el mismo servicio. Entre las aplicaciones de este tipo están:

- Sicalwin para la gestión contable
- Sigep que es uno de los sistemas de gestión de personal.
- Sipad, que es una aplicación para la gestión del padrón de habitantes
- Absis para la gestión tributaria
- Sialwin para el registro de entrada y salida.(Versión antigua) Control de presencia
- Aytos.Cobol.- Que se sigue utilizando en algunos casos. (Versión antigua)
- Accede.- Para control de subvenciones económicas
- GPMET.- Gestión municipal de presupuestos
- Gespol para la gestión de la policía local.
- Urbanismo.- Para la tramitación de expedientes de Urbanismo
- Winteg-Unidata para expedientes del Servicio de Administración tributaria, E/S, padrón de habitantes, cementerio, ...
- Cementerio. Gestión del cementerio, herramienta desarrollada por informática.
- SEROMIC. Gestión de información al consumidor.
- Cursos CEAS.- Para la gestión de la matriculación de los cursos municipales.
- WINMEDTRA.- Gestión del medico de empresa.

La propuesta es la utilización de **Open Local** herramienta encontrada en el repositorio de la Junta de Andalucía, desarrollado por la Diputación de Jaén, que podría suponer aglutinar toda la diversidad de software de los diversos departamentos en un solo bloque o por lo menos minimizar el número de aplicaciones. Lo bueno es que es una aplicación independientemente de plataforma y se puede plantear empezar a utilizar antes de que los equipos migren a GNU/Linux. **Open Local** es un sistema Integral (ERP)[23] que permite una serie de aplicaciones típicas de las administraciones locales: Contabilidad, padrón,

23 http://www.e-gim.es/opencms/opencms/egim/content/pros/info/info_intro-open-local.html

recaudación, Gestión de personal, Registro, Secretaría, Patrimonio, ...

6 Estudio de viabilidad del sistema

6.1 Establecimiento del alcance del sistema

El alcance del sistema ha sido propuesto por mi parte al Ayuntamiento y no se prevé establecer ningún límite respecto a posibles proyectos en funcionamiento, ya que no cabe solapamiento, puesto que este proceso no se lleva a término de forma organizada, ni como plan ni como proyecto, en todo caso conocer el alcance de otros programas como smart cities y el resto de contrataciones municipales empiecen a contemplar la posibilidad de la migración. La problemática respecto hasta adonde tiene que venir marcada por la voluntad política de llevarlo a cabo y los límites económicos marcados por el presupuesto municipal.

6.2 Estudio de la situación actual

El proyecto consiste en la migración de la infraestructura de software municipal para que sea libre. La problemática consiste en que el Ayuntamiento se estructura en diferentes áreas y servicios, ubicados en cuatro grandes centros: Ayuntamiento (Pza Mayor), Las Canónigas (C/Mayor), Cuartel Policía Local (C/Ortega y Gasset), Centro Social José María Fernádez Nieto y Centro Social San Juanillo y la sede del Patronato Municipal de Deportes (Felipe Neri). Además de los centros citados disponemos de ordenadores en otros tantos, aunque en ellos la infraestructura disponible es mínima y se corresponde con los centros sociales municipales, en algunos de ellos hay simplemente un par de ordenadores, uno de los cuales es de la Asociación de Vecinos, que no tiene acceso a la red interna del Ayuntamiento, sino simplemente una conexión a Internet: Centro Social Barrio de la Puebla, Puentecillas, Allende el Río, Miguel de Unamuno, El Carmen, Santiago, Avda. De Madrid, Cristo del Otero, pan y Guindas y Ave María. El hecho de tener los Centros esparcidos por la ciudad dificultad tener un sistema compacto y encarece las comunicaciones entre los distintos espacios geográficos pero es fundamental para la prestación de los servicios sociales del Ayuntamiento teniendo cada uno de los Centros una

finalidad concreta en el entorno del barrio en el que está encuadrado.

Los procesos de migración realizados proceden de intentos por parte del personal del Departamento de Informática y de la voluntad de los usuarios más que de un planteamiento general específico que englobe a la totalidad del sistema para migrar al Software libre.

6.3 Definición de los requisitos del sistema

El proceso de la migración en los servidores será más individualizado, dependiendo del tipo de servidor del que se trate, tendremos que ir avanzando en dicha migración de forma progresiva, teniendo algunos de los servidores que se repetirán si bien ninguno de ellos es exactamente igual al otro. En cambio en el caso de los escritorios de las estaciones de trabajo tendremos que ir realizando pruebas representativas en los diferentes departamentos que permitirán conocer cuál es el estado de la migración para la mayoría de los equipos. A la vez que se van realizando las pruebas correspondientes en el software y el hardware se harán pruebas con las personas encargadas de llevar a término dichas pruebas en los departamentos, de manera que sean lo más cualificadas posibles y no nos encontremos con resistencias a la hora de llevarlos a cabo antes de llevar la migración a la mayoría de la plantilla municipal.

6.4 Selección de la solución

En algunos casos nos facilita la selección de servidores y de clientes ya que intentamos que sean aplicaciones conocidas para los usuarios y para los que trabajan en informática. Aquellas aplicaciones de software libre que eran instaladas por parte de los usuarios y que eran instaladas por el personal técnico ya que no era preciso disponer de licencia para ello, ha facilitado la selección ya que no nos hemos planteado elegir una aplicación distinta a la que se está utilizando, simplemente generalizarla para el resto de usuarios.

6.4.1 Definición del sistema

El sistema tendrá que caminar hacia la utilización de software libre donde todas las aplicaciones realizadas tanto internamente como por terceros se pueda visualizar en todos

los navegadores actuales de la web. En la medida de lo posible limitaremos el uso de macros y scripts intentando encontrar otros formas para proporcionar dicha funcionalidad. También como forma de seguridad para nuestras aplicaciones.

El sistema utilizará formatos abiertos y estándar para intercomunicarse entre sí. Hacemos una migración para conseguir un sistema abierto, con especificaciones accesibles y que eviten las restricciones. Si vamos a migrar a OpenOffice.org para seguir utilizando el archivo .doc, para eso no es preciso realizar la migración.

6.4.2 Especificación del plan de pruebas

La migración parcial será la etapa en la que se realizarán las pruebas pertinentes y se validará la propuesta a pequeña escala. Es una etapa dotada de gran actividad de trabajo porque forma parte de las primeras implantaciones que es cuando el sistema suele dar más problemas. Previo a la instalación en el ámbito del Ayuntamiento podemos probar pruebas de instalación de servidores y clientes virtualizados que permitirán hacernos una idea de la problemática que podemos tener a la hora de llevar a producción la migración piloto. Es importante crear un ambiente real de pruebas en un marco reducido que permita la retro-alimentación y los ajustes necesarios de algunas variables del plan propuesto, para poder hacer extensiva la migración con la seguridad de que el número de fallos va a ser mínimo.

- Implementar cada iteración a pequeña escala y validar la configuración propuesta de las aplicaciones
- Recoger elementos importantes para introducir mejoras en los distintos puntos de la guía de migración: Encuesta, conversaciones con los usuarios y revisión de los sistemas en funcionamiento.
- Comprobar las acciones propuestas
- Introducir cambios en el Plan de migración propuesto.

www.uoc.edu

7 Diseño de la solución

El objetivo de la fase de diseño de un sistema de información es obtener los modelos y las especificaciones que lo definen a partir del análisis realizado. Para especificar el modelo arquitectónico del sistema realizaremos primero la identificación de sus componentes y sus interacciones, de donde obtendremos un mapa de los subsistemas y recursos que intervienen en todos los procesos.

Especificaciones y estándares que se utilizarán:

- Identificación de cada subsistema, sus requisitos de integración, licencia y funcionalidades cubiertas.
- Casos de uso aplicados de los subsistemas identificados, revisados para que reflejen el modelo y las especificaciones definidas.
- Requisitos necesarios para proceder con éxito a la implantación del sistema

7.1 Arquitectura

La definición de la arquitectura del sistema es el primer paso para identificar sus componentes y dar lugar a las siguientes fases de diseño en que profundizaremos en cada uno de ellos. Disponer de un conjunto de documentos y diagramas completos que sean comprensibles y sirvan de base para profundizar en el diseño del sistema.

7.1.1 Definición de los niveles de arquitectura

La migración es una oportunidad de revisar la arquitectura del sistema y conocer realmente todos los niveles que están establecidos. También nos sirve para conocer todo el software de aplicaciones. La arquitectura que se recomiende se debe basar en el control centralizado ya que es una ventaja para los administradores.

Es importante entender en qué consiste el Software libre y qué aspectos hay que considerar respecto a la arquitectura del mismo, que en algunos casos existe más de una alternativa libre para el producto privativo, hay algunas aplicaciones y sistemas que tienen detrás una empresa solvente que facilita el soporte de la misma.

Universitat Oberta de Catalunya www.uoc.edu

Realizar consultas a todo el personal municipal y que se mantenga informado de lo que se está haciendo. Puede ser un espacio en la Intranet en el que haya una sección dedicada a las opiniones de los usuarios.

Establecer los diferentes tipos de migración que se van a realizar, cada una como un subsistema en que está dividido el proceso de migración total:

Migración de los servidores: Lo positivo de esta migración es que no afecta en nada a los usuarios clientes respecto a su utilización de aplicaciones, de hecho esta migración, si todo funciona correctamente tiene que ser transparente al usuario. En caso de necesitar algún tipo de servicios que solo se disponga en software privativo, realizaremos una migración parcial por virtualización, ejecutando otro sistema operativo encima del servidor con software libre, sobre el que se instalarán aquellos servicios que no se puedan migrar o con los que tengamos algún problema.

Migración de los usuarios: Se procederá a la migración de los equipos clientes de una forma organizada, realizando pruebas piloto en determinados equipos en que el usuario se haya mostrado voluntario para realizar la migración. Se producirá posteriormente a la de los servidores y en dos niveles: por una parte a nivel de sistema operativo y por otra a nivel de aplicaciones.

Se consultará a los usuarios pilotos las modificaciones que vayan a a hacerse antes de implantarlo y una vez hecho se estudiará las preocupaciones o carencias que consideren que tenga la aplicación.

En ambos casos se producirá una migración parcial ya que se irán migrando de forma progresiva los servidores y posteriormente los equipos pilotos de los departamentos y una vez tengamos la prueba realizada se migrarán y personalizarán el resto de equipos del departamento. Mientras se realice la migración, se podrán realizar migraciones parciales, como las que han comenzado a realizarse respecto a instalación de navegadores libres, herramientas ofimáticas libres, ... intentando que se genere un movimiento de cambio entre los usuarios para proceder a esa migración de forma voluntaria, por lo menos entre la mayoría.

Hablaríamos de una transición por fases en grupos, ya que la cantidad de equipos es

excesivamente grande para poder hacerlo de manera conjunta y nos permitirá realizar una migración controlada de los equipos, primero con los equipos piloto y posteriormente con el resto de equipos de los departamentos. Algunos de los equipos son específicos de un usuario, con lo cual el equipo piloto será el correspondiente a la migración total, lo cual nos exigirá mayor dedicación.

Migración de las aplicaciones. En el caso de las aplicaciones:

- aquellas que están instaladas en los escritorios de los equipos de trabajo que sean Software libre, se dejarán sin migrar a otra aplicación libre por el momento y no se contemplarán en el plan de migración, puesto que funcionan todas con M. Windows y la intención final de la migración es trabajar con sistemas operativos libres, en el caso de escritorio Fedora.
- Aplicación migrable.- Teniendo en cuenta la equivalencia de aplicaciones privativas con aplicaciones libres, procederemos a la migración de los formatos privativos a Software libre y a comprobar que con la herramienta libres se puede funcionar sin problemas con los documentos realizados hasta ahora. Tendremos en cuenta la importación de la información para poder trabajar con la nueva herramienta de software libre, para posteriormente pasar a la migración de la propia aplicación[24].
- Aplicación virtualizable: Hay algunas aplicaciones que no se pueden migrar o presentar algún problema a la hora de la migración: En algunos casos la funcionalidades de la aplicación libre no coinciden con la privativa, el coste de la migración no se puede asumir, se establece la virtualización como paso previo a la migración, debe terminarse los años de contratación de la aplicación y, posteriormente se procederá a incluir dentro de los pliegos que la aplicación sea libre así como los requisitos para la migración.
- Aplicación no migrable: A lo largo del proceso de migración, alguna de las aplicaciones tendrá dificultades específicas, algunas de ellas no planteadas en el plan, para ello asumimos la posibilidad de que algunas de las aplicaciones,

24 ANEXO I SOFTWARE DE SERVICIOS Y APLICACIÓN

pocas, no puedan migrar a software libre por circunstancias diversas, costes, licencias, contrato, falta de alternativa eficiente.

Respecto a la escritura de documentos se tenderá a la utilización de formatos abiertos como odt, por ello es importante que se empiece con la migración parcial de todos los equipos mediante la instalación de OpenOffice.org en todos los equipos municipales, para conseguir utilizar el estándar odt en la redacción de documentos municipales, así como en los planteamientos de entrega a las contratas municipales, que tendrán que entregar la documentación en formato libre, pudiendo ser también formato pdf.

7.1.2 Identificación de subsistemas

Respecto al desarrollo de programación, prácticamente nada del software que se desarrolla para el Ayuntamiento se hace directamente por personal municipal, ya que están privatizados muchos de esos servicios. En ese sentido facilita el plan de migración ya que se propondrá en los pliegos de contratación de la realización y el mantenimiento de aplicaciones municipales la utilización de lenguajes de programación libres, así como la libertad de las líneas de código que se implementen para las aplicaciones. Aquellos contratos que están en vigor se intentarán renegociar y sino es posible se mantendrán aunque utilicen herramientas privativas hasta que finalicen la vigencia de los mismos. Entonces se procederá a modificar los pliegos para conseguir que las aplicaciones desarrolladas por terceros se adapten a la política municipal de desarrollo en software libre.

Los desarrollos web hechos internamente o subcontratados producirá un contenido que se pueda visualizar en todos los navegadores web, en particular los libres. Respecto a las aplicaciones desarrolladas directamente por personal municipal tendrán que utilizarse lenguajes estandarizados como Java, Python, Perl, PHP y usar sólo librerías multiplataforma y librerías de construcción de interfaces (GUI Toolkits) portables.

En los subsistemas nos hemos centrado en la infraestructura municipal para poder estructurar la migración entre los diferentes departamentos de los que el Ayuntamiento está dotado, estructurándolo en subsistemas para hacer posible una migración organizada y poder tener un seguimiento de las fases del proyecto que se vayan realizando.

El Ayuntamiento se estructura en diferentes áreas y servicios, ubicados en seis grandes centros: Ayuntamiento (Pza. Mayor), edificio de Las Canónigas (C/Mayor), Cuartel Policía Local (C/Ortega y Gasset), Centro Social José María Fernádez Nieto y Centro Social San Juanillo y la sede del Patronato Municipal de Deportes (Felipe Neri). Además de los centros citados, cada uno de los cuales identificaremos como un subsistema, disponemos de ordenadores en otros tantos centros, aunque en ellos la infraestructura disponible es mínima y se corresponde con los centros sociales municipales, algunos de ellos disponen simplemente de un par de ordenadores, uno de los cuales es de la Asociación de Vecinos, que no tiene acceso a la red interna del Ayuntamiento, sino simplemente una conexión a Internet: Centro Social Barrio de la Puebla, Puentecillas, Allende el Río, Miguel de Unamuno, El Carmen, Santiago, Avda. De Madrid, Cristo del Otero, pan y Guindas y Ave María.

Todos estos centros serán identificados como el subsistema centros sociales, puesto que es la circunstancia que les engloba a todos y, pese a no tener una misma ubicación geográfica, informáticamente hablando tienen un gran parecido. El hecho de tener los Centros esparcidos por la ciudad dificultad tener un sistema compacto y encarece las comunicaciones entre los distintos espacios pero es fundamental para la prestación de los servicios sociales del Ayuntamiento teniendo cada uno de los Centros una finalidad concreta en el entorno del barrio en el que está encuadrado. Obviamente la distribución de los centros obedece a criterios de prestación de servicios a la ciudadanía en los diverso barrios de la ciudad, aunque la centralización de los servicios informáticos se realiza en el CPD de la Plaza Mayor, donde se encuentran la mayoría de los servidores municipales.

7.1.3 Especificaciones de desarrollo y pruebas

Respecto a la migración de servidores las especificaciones de desarrollo y pruebas no afectarán en nada a los usuarios, la migración de los equipos se nombrará de cada departamento un grupo de usuarios “piloto” que tengan cierta experiencia o se ofrezcan voluntarios y puedan convencer y enseñar a los y las compañeras.

www.uoc.edu

En la fase de desarrollo se construirá la solución, teniendo en cuenta temas como el entorno de desarrollo a utilizar, las licencias, la documentación generada, ... Ya que las especificaciones que marquemos con respeto al desarrollo serán las que marcarán posteriormente la fase de desarrollo.

Las especificaciones de pruebas constan en las alternativas planteadas en la migración de software libre, entre las cuales se seleccionó un planteando que era la alternativa más idónea, en cualquier caso, si no se confirma dicha alternativa procederíamos a la implantación de otra que fuera libre y cumpliera las especificaciones de desarrollo. Si podemos detectar dichas dificultades antes de llegar a la fase de pruebas será más sencillo plantear el software libre alternativo.

Pruebas técnicas.- En la creación de los distintos perfiles software y hardware de los usuarios tendremos que diseñar y ejecutar unas pruebas técnicas para establecer los perfiles adecuados en cada uno de los departamentos. El laboratorio serán los equipos piloto de las diversas áreas y servicios que nos permitirán ver de qué manera pueden ir evolucionando la migración según las pruebas que se realicen en cada equipo piloto de cada departamento.

La compatibilidad de determinado hardware, sobre todo en el caso del específico, a pesar de buscar documentación sobre su compatibilidad con sistemas libres, en ocasiones la prueba es el único elemento veraz que me permitirá comprobar dicha compatibilidad.

7.1.3.1 Implantar el entorno de desarrollo(Escritorio)

Para la realización del proyecto tenemos que conocer cuáles son los pasos que nos planteamos como objetivos, así como una adecuada temporalización de los mismos.

Muchas de las aplicaciones de software libre funcionarán con sistemas operativos propietarios y esto nos permite introducirlas momentáneamente sin tener que cambiar el entorno de trabajo totalmente. Muchas guías coinciden en afirmar que los primeros cambios son los que no afectan a la comunidad de usuarios

- Que todos los contenidos web puedan visualizarse en todos los navegadores, en particular los de software libre. Antes de migrar hay que establecer los requisitos que

tenemos que cumplir.

- NO fomentar el uso de macros y scripts en documentos y hojas de cálculo; encontrar de qué manera dotar de esa funcionalidad que la migración no suponga un problema,
- Insistir en el uso de formatos de archivos abiertos y estándar tanto dentro del Ayuntamiento como con aquellas empresas e Instituciones con las que nos relacionamos.

7.1.4 Requisitos de Implantación

Los requisitos deben de ser claros y realistas, han tenido que ser analizados con detenimiento contando con el apoyo de personal que conoce el tema, para evitar problemas posteriores. Requisitos:

- Dominio del problema
- Aspectos positivos y negativos de la situación actual.
- Estudiar el entorno tecnológico del cliente.
- Recolectar y clarificar requisitos.

Requisitos de implantación:

- Elegir o diseñar el modelo de documento acorde al grado de detalle requerido y al usuario final.
- Certificar el documento de requisitos a través del conforme del cliente.

Toda esta fase se hará estableciendo atención a la experiencia obtenida por otras personas en proyectos similares y que se comparte de manera pública en diferentes formas. Estas tareas requerirán de un trabajo de investigación. De los contratos de soporte y mantenimiento, que se realizan desde empresas externas al Ayuntamiento.

Algunos de estos contratos están en vigor todavía, entonces procederemos a renegociarlo y sino es posible fijaremos la duración de los mismos que, es generalmente de 4 años para incluir en los nuevos pliegos que el soporte y mantenimiento se haga progresivo, conforme van finalizando los contratos menores.

Universitat Oberta de Catalunya www.uoc.edu

8 Desarrollo

En esta etapa se realiza la planificación global, donde es necesario que tanto la alta dirección de las instituciones, las áreas de gestión informática y los usuarios responsables de sistemas tomen conciencia de la importancia de acometer la migración.

El plan de migración está conformado por acciones agrupadas en fases o etapas, para ir migrando de forma progresiva: los sistemas operativos, las aplicaciones y herramientas informáticas, con la participación activa del Departamento de informática y de diferentes áreas y servicios.

Hay dos partes importantes para dar inicio al proceso de migración a Software libre:

- **La sensibilización institucional respecto a la migración a Software libre**
- **La organización institucional para la implementación del Software libre**

En esta fase es importante crear un equipo con la capacitación y el respaldo de gestión adecuados y que nos permita la construcción de equipos pilotos representativos para cada uno de los servicios y secciones.

8.1.1 Plan de pruebas

Las cosas que tendremos en cuenta en el Plan de pruebas serán, por un lado la interoperabilidad con el resto de los sistemas, la adecuada funcionalidad de los diferentes apartados del proyecto de migración para que quede correctamente explicitado y el correcto grado de adaptación de los usuarios al nuevo sistema.

El plan de pruebas deberá considerar los siguientes aspectos:

- Nombre de la prueba
- Objetivo de la prueba. Verificación funcional.
- Nombre del usuario que realizará la prueba
- Fecha y hora
- Software involucrado en la prueba
- Interfaz o mecanismo que será sujeto a la prueba

Universitat Oberta de Catalunya www.uoc.edu

- Número de la prueba
- Condición de finalización. En caso de no ser exitosa, deberá quedar registrado, indicando las medidas que se adoptarán.

Todos los errores quedarán registrados en el Plan de pruebas y se centralizarán para poder conseguir solucionarlos de la mejor forma posible en función del sistema previsto y las aplicaciones que habíamos planteado en la migración.

Todo el trabajo que realice la consultaría o empresas contratadas deberá incluir de alguna manera la capacitación para los administradores municipales, ya que no se trata de que se solucione el problema sino que tengamos a personal que pueda hacerse cargo de dicho problema cuando se produzca en otro ámbito municipal.

Respecto a las etapas del plan de pruebas podríamos hablar de cuatro distintas:

- **Un primera etapa de preparación**: Donde se prevén las aplicaciones a utilizar para el proceso o de migración, y se realizan las pruebas de una manera aislada fuera del sistema.
- **Una segunda de migración parcial**: Se realizarán las pruebas y se valida la propuesta a pequeña escala, dentro del sistema pero en unos poco equipos referentes cada uno de su departamento, área o servicio.
- **Una tercera de migración total**: Cuando se haya realizado la migración en la totalidad de las máquinas de todas las aplicaciones y sistemas operativos. Reflejará la problemática tenida con casos puntuales que no se hayan podido ejecutar por diversidad de problemas.
- **Una cuarta de consolidación**: Será la etapa que marcará los niveles de éxito de la migración a software libre

8.2 Documentación

El objetivo en esta fase es elaborar la documentación del usuario. Sobre la base de decisiones tomadas en fases anteriores, relativas a su formato y disponibilidad, se desarrolla la estructura y el contenido.

Tendremos distintos tipos de documentación, por un lado documentación técnica, a la que podremos añadir documentación de otras fuentes o componentes que integremos al sistema. Nombrando explícitamente la versión a la que hacer referencia la documentación.

El estilo de la documentación tiene que estar orientado a su destinatario final y se han de indicar claramente las modificaciones que se hayan realizado respecto a lo planificado previamente.

Se tendrá que establecer un sistema de documentación de incidencias y de qué forma se van a atender y a solucionar. Es importante que entre documentación y soporte técnico haya una relación muy estrecha, sobre todo durante las primeras semanas que será cuando puedan producirse algunos problemas.

9 Implantación

Es donde ser hará efectiva la migración, de forma paulatina se irán migrando las herramientas e instaurando las aplicaciones y sistemas libres. Es una etapa donde existen grandes cambios en los sistemas, por lo que la formación y soporte deberá reforzarse. En este momento los usuarios podrán tocar de cerca la migración y hacerse partícipes de ella. Para que se genere un buen clima de aceptación del proceso podríamos plantear charlas de sensibilización para resolver las dudas que los usuarios puedan tener.

La implantación tiene como tarea principal hacer efectiva la migración, introduciendo los cambios oportunos en la tecnología para que sean libres. Cada equipo que migremos y configuremos constituye un elemento significativo en el avance de la migración.

- Sustituir los servidores y dominios de Windows a aplicaciones libres
- Instalación de herramientas libres sobre Windows u otro sistema operativo.
- Cambio del sistema operativo por la distribución GNU/Linux que se usará como sistema operativo una vez migrado el Ayuntamiento.

Antes de la migración conviene que la planificación técnica realizada se notifique al personal, para que sepan los cambios que realmente se van a producir y cuándo van a producirse.

www.uoc.edu

9.1 Formación

La migración a software libre requiere recursos económicos y de personal para llevarse a cabo. Algunos de los aspectos consumidores de recursos son: formación, renovación de hardware, consultoría externa, no disponibilidad del sistema, etcétera. Otro de los capítulos relacionados con la formación será la necesidad de acudir a terceros especializados para realizar tareas específicas y enseñar a nuestros trabajadores a manejar dichas herramientas.

El plan de formación permite a los usuarios finales y responsables técnicos obtener los conocimientos necesarios para utilizar el nuevo entorno de trabajo. Esta situación es probablemente producida debido a la falta de conocimientos prácticos sobre las nuevas aplicaciones o Sistemas operativos.

Es necesario acometer la formación y capacitación de usuarios a lo largo de todo el proceso, comenzando antes de realizar la migración y generando recursos de aprendizaje y documentando lo realizado.

Tareas fundamentales de formación:

- Confeccionar planes de formación a los usuarios según el nivel de los mismos, se proponen tres niveles básicos de usuarios:
  - Formación de instructores en Software libre
  - Formación de soporte técnico
  - Formación de desarrolladores
  - Formación de los usuarios finales.
  - Instructores en Software libre
    - GNU/Linux.- Distintos niveles: Básico, medio y avanzado
    - Herramientas colaborativas
    - Migración a software libre
  - Soporte técnico:
    - Herramientas colaborativas: Mensajería instantánea, correo electrónico, formulario web

        - Migración a software libre
        - Servicios telemáticos
    - Desarrolladores
        - GNU/Linux Nivel medio y avanzado
        - Herramientas colaborativas
        - Programación con lenguajes libres
    - Usuarios finales:
        - GNU/Linux básico y medio.

Formación técnicos municipales:

- Curso Administración avanzada en GNU/Linux. 60 horas

Formación no técnicos municipales:

- Curso de OpenOffice.org 20 horas para toda la plantilla municipal a excepción de los 23 trabajadores que ya están utilizando dicha aplicación ofimática.
- Curso sobre GNU/Linux Fedora. 10 horas para toda la plantilla municipal.
- Curso sobre gvSIG 40 horas. Funcionarios específicos de los departamentos de cartografía, urbanismo y obras.
- Curso sobre fotografía GIMP 30 horas. Aquellos funcionarios de los departamentos que utilizan esta herramienta: Cultura y turismo y algún otro funcionario aislado de otros departamentos.

Todos los cursos que se impartan, estarán posteriormente disponibles en la plataforma formativa del Ayuntamiento. En primera instancia, se intentará que la formación esté impartida por trabajadores municipales, bien del departamento de informática o bien de otro departamento que tengan previamente experiencia en la utilización de dicha herramienta.

La formación se podrá plantear de forma presencial cuando así lo requieran los elementos sobres los que se desea formar a los técnicos y en grupos de gente que se dedique a un mismo fin formativo. También podremos plantear formación a distancia para desarrollarla de una forma más profunda y permitir que el trabajador pueda realizarla cuando considere

oportuna. La presencial estaría generalmente con la parte más esencial y la de e-learning más con profundización en determinados aspectos de formación. Aunque también cabe la posibilidad de especificidades para formación de personal técnico, formación por una consultora que atenderá las dudas que se planteen desde el departamento de informática.

Respecto a la formación para el Sistema operativo será más complicada ya que no hay ningún equipo municipal que funciones con software libre. No obstante esta migración se realizaría posteriormente y tendríamos que establecer formación para una parte de la plantilla, en torno a 120 personas, 6 cursos de 20 personas, a 20 horas cada curso, un total de 120 horas de formación x 30€/hora=3600€ con formación voluntaria para los trabajadores que serían los que procederían a empezar a funcionar con el Sistema operativo libre, Fedora Core. Posteriormente, la formación sería impartida por las mismas personas que empecen a funcionar con este sistema operativo, con la cooperación y el apoyo de las personas del Departamento de Informática.

Para la formación de los técnicos se haría un grupo de 9 personas, la totalidad del Departamento que tendría la formación por las tardes de 20h

La migración de los servidores se efectuará por técnicos especializados, previa prueba de instalación de modo virtual(mediante virtualbox) y comprobando el funcionamiento correcto de la instalación. El coste de la migración de servidores vendría también del apartado correspondiente a la Consultoría.

9.2 Implantación de sistemas y pruebas

Realizaremos proyectos pilotos a pequeña escala, de preferencia en un entorno con pocos usuarios primero, por ejemplo en Secretaría General donde hay tres equipos cuya dificultad de utilización de aplicaciones específica es muy limitada. También podremos utilizar el cambio de máquinas hardware si se da las características de cambio para proceder a hacer la migración de manera que recompensemos a quienes se muestren más receptivos a la migración.

Se pasará a los usuarios del antiguo sistema al nuevo en grupos, una vez satisfecho el equipo piloto con éxito y conocido que las peculiaridades del equipo son las mismas en

todo el departamento. Intentaremos minimizar el tiempo de transición entre que hacemos el equipo piloto y hacemos la migración de todo el departamento.

En la migración se han de extraer y almacenar archivos y la configuración del sistema para poder restaurarlos en el sistema migrado. Es imprescindible disponer de un listado de datos que deberán ser comprobados para no olvidar información cuando realicemos la migración.

El almacenamiento de la información correspondiente al sistema antiguo se realizará en un servidor municipal donde garantizamos que se almacenará todo esta información, de tal modo que podremos acceder a ella y recuperarla en el momento que la necesitemos por cualquier circunstancia. También deberemos tener cuidado respecto a quiénes tienen acceso a este tipo de información, ya que con el sistema funcionando e implantado los accesos están restringidos en función de los usuarios y sus permisos, pero tendremos que establecer acceso para usuarios administradores para evitar que cualquier trabajador pueda acceder a datos de otros.

9.3 Niveles de servicio

Respecto a los niveles de servicio técnico hablamos de diversas tareas y acciones:

- Creación de una lista, foro y un blog municipal para facilitar la tarea de la comunicación y concienciación.
- Los usuarios del Ayuntamiento seguirán teniendo el Departamento de Informática como espacio físico donde puedan dirigirse para recibir asesoría, en caso de que la consulta telefónica o de control remoto no permita solucionar el problema.
- En la Web municipal se enlazará con sitios y cursos virtuales para el auto-aprendizaje, tanto de trabajadores como para ciudadanos interesados en Software libre.
- La creación de un repositorio entendemos que está más relacionada con la labor de una comunidad autónoma que podría tener las aplicaciones de Software libre que los Ayuntamientos o Diputaciones desarrollaran directa o indirectamente caso de poner la cláusula de que tenga que serlo es software desarrollado por terceros.

Universitat Oberta de Catalunya www.uoc.edu

- Creación de manuales de usuario, FAQs, HowTo, con las consultas que vayan apareciendo a lo largo de la migración que permitirán a los usuarios posteriores poder acudir a la Intranet para conocer cómo solucionar cuestiones que ya se han dado en el proceso de implantación.

10 Conclusiones

El presente proyecto trata de ser un informe sobre la necesidad de una mayor implicación de las administraciones locales en el software libre para conseguir desarrollar este sector localmente. Se trata de un Ayuntamiento pequeño con poco más de medio millar de trabajadores donde sería factible llevar a cabo la migración si hubiera voluntad política y consenso entre los partidos de la necesidad de fomentar una cultura del software libre, ya que ello permitiría que las empresas entraran en esa dinámica y pudieran compartir software, desarrollar aplicaciones que puedan ser utilizadas por otros con unas determinadas condiciones, ...

La principal labor a realizar es de información y concienciación de la ciudadanía palentina de la necesidad de tener software libre y fomentarlo como un recurso. Es por eso que me he entretenido, tal vez demasiado en el proceso de información y de cómo hacer la implantación y menos en explicar o en experimentar con los equipos o los servidores aunque fuera de manera virtual de qué forma implementar la migración.

Creo que está claro hacia adonde puede desarrollarse el proyecto, ya que queda patente que se han dado los primeros pasos en el proceso pero se tendrían que seguir dando pasos en esa dirección, poco a poco, siendo muy pedagógico ya que lo interesante del proceso de migración es que genere también cierta simpatía entre la plantilla e incluso que se pudiera también extrapolar a la utilización de estos formatos de software libre en sus hogares.

Entre estos pasos un decisión fundamental sería el proceso de selección de la consultoría con la que se podría, entre otras cosas, contar para migrar los servidores y todas aquellas dudas o problemas que en el proceso de la migración vayan apareciendo.

También es fácil entrever que se estrecharía la relación virtual del departamento de informática con los de otras ciudades que estuvieran en la misma dinámica de migración a

Software libre o incluso estuvieran más adelantados que el de Palencia.

No tendremos que perder de vista que la propuesta que estamos realizando es técnica y la tendremos que presentar a los responsables, en este caso a la concejala de personal, que es el área donde está ubicada informática, si bien posteriormente a su aprobación, tendrá que pasar por la Junta de Gobierno local ya que es una propuesta que afecta a todas las áreas. Es fundamental, como plantean en la propuesta de Zaragoza que haya consenso político respecto a este tema del software libre para que no se utilice como herramienta de confrontación y que haya la posibilidad de seguir profundizando en la migración a software libre independientemente de los cambios de gobierno que se produzcan.

El sistema resultante será un sistema más libre, produciéndose un proceso gradual de implantación durante un tiempo determinado tiempo, que en principio está planificado para en un año tener la migración completa.

- En el 100% de equipos estarán instaladas las aplicaciones menores (Firefox, Evolution, ...), así como el paquete ofimático OpenOffice.org. Aunque el uso puede estar rondando al final del primer semestre un 50 % y posteriormente al año en torno al 85%.
- Puede ser que haya funcionalidades que no sea posible migrar por la diferencia con respecto al funcionamiento de las aplicaciones ofimáticas, sobre todo en Acces con dbase, Excel en las Macros con Calc, dificultades en la utilización de gvSIG, Open Local, ...
- La implantación del sistema operativo Linux se espera completa para dentro de 2 años, a pesar que en la planificación hemos previsto año y poco. La planificación se irá revisando sobre la marcha a medida que vayan surgiendo imprevistos.
- Se habrá conseguido la migración completa para todos los equipos de biblioteca y de Centros de Atención Social donde el servicio es a los usuarios.

Hubiese hecho falta más tiempo para depurar el proceso y poder exponer de una forma más clarificadora el Plan de implantación, ya que percibo el proyecto como partes aisladas que no han terminado por juntarse para constituir un todo. Los distintos subsistemas están aislados y haría falta una mayor conexión entre las partes del proyecto.

www.uoc.edu

Bibliografía

Las referencias web he considerado mejor introducirlas como notas al pie

Artículos

¿Deben las Administraciones Públicas Apoyar el Software Libre? **José Luis González-Sánchez**

Guías de migración

Guías de migración:

IBM Linux Client Migration Cookbook, version 2: A practical Planning and Implementation Guide form Migration to Desktop Linux.(2006)

http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg246380.html?Open

SourcePYME. Migración a Software Libre. Guía de Buenas Prácticas.(2007)

http://www.aimme.es/salto_banner.asp?id=313

Generalitat Valenciana. Experiencia de migración integral a SL en la Conselleria de Infraestructuras y Transporte. (2008)

http://www.gvpontis.gva.es/fileadmin/conselleria/images/Documentacion/memoria/gvpontis_cast.pdf

Guía para el plan de migración a SL en la Administración Pública Nacional(APN) de la República Bolivariana de Venezuela(2008)

http://www.softwarelibre.gob.ve/documentos/Documento_Migracion.pdf

Estrategia para la implantación de SL en la administración pública central. República de Ecuador(2009)

http://www.informatica.gov.ec/descargas/emslapcv1.pdf

CESLCAM. Taller de migración a software libre.(2009)

http://www.ceslcam.com/documentos/Taller_de_Migracion.pdf

Emergya. Sevilla. Guía de Migraciones.

http://guia.migramos.org

Universitat Oberta de Catalunya
www.uoc.edu

11 ANEXO I Software de servicios y administración

SERVIDORES

Servidor Web	**Apache 2**
http://www.apache.org	
Servidor DNS	**BIND**
http://bind9.org/	
Servidor FTP	**ProFTPD**
http://www.proftpd.org/	
Servidor DHCP	**DHCP**
https://help.ubuntu.com/community/dhcp3-server	
Proxy	**Squid**
http://www.squid-cache.org/	
Cortafuegos	**Shorewall**
http://www.shorewall.net/	
Antivirus	**ClamAV Antivirus**
http://www.clamav.net/lang/en/	
Servidores de Impresión	**CUPS**
http://www.cups.org/	
Conectividad Windows	**SAMBA**
http://www.samba.org/	
Autenticación y directorio	**OpenLDAP**
http://openldap.org	
Serv. de correo electrónico	**PostFix**
http://www.postfix.org	
Virtualización	**VirtualBox**
http://www.virtualbox.org	
	Wine
http://www.winehq.org	
SG de Bases de Datos	**MySQL**
http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/	
Admón. y control remoto	**RDesktop**
http://www.rdesktop.org	
Portal e Intranet	**Joomla!**
http://www.joomlaspanish.org/	
	Drupal
http://drupal.org	
Formación	**Moodle**
http://www.moodle.org	

Universitat Oberta de Catalunya
www.uoc.edu

ESCRITORIOS

Ofimática **OpenOffice.org**
http://es.openoffice.org
Edición de imagen **GIMP**
http://www.gimp.org
Visor de imágenes **Shotwell**
http://www.yorba.org/shotwell
Compresor **7zip**
http://www.7-zip.org
Cliente correo electrónico **Thunderbird**
http://www.mozilla.org/es-ES/thunderbird/

Navegador Web **Firefox**
http://www.mozilla.org/es-ES/firefox/fx/
Reproductor multimedia **VLC**
http://www.videolan.org/vlc/
Grabación **k3b**
http://k3b.plainblack.com/download
Clonación **Clonezilla**
http://www.clonezilla.org/downloads.php

Universitat Oberta de Catalunya
www.uoc.edu

12 ANEXO II INVENTARIO DE SOFTWARE

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

Innovación, Nuevas Tecnologías e Informática

Ayuntamiento de Palencia
Plaza Mayor 1
34001 Palencia (España)
Tel: (+34) 979 718 117 | @: privacidad@aytopalencia.es | Web: www.aytopalencia.es

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

El presente documento es titularidad del Ayuntamiento de Palencia y se suministra exclusivamente para la realización de un análisis sobre el uso de software libre en el propio Ayuntamiento. Este documento contiene información de carácter restringido en materia de seguridad de la información. Las conclusiones que se determinen de su análisis sólo podrán ser divulgadas bajo autorización del Comité de Seguridad del Ayuntamiento con el objetivo de preservar la propia seguridad. El deber de confidencialidad perdurará en caso de extinción de la relación con el Ayuntamiento.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del Ayuntamiento de Palencia.

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA
Innovación, Nuevas Tecnologías e Informática

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

Información a suministrar

1. SOFTWARE SERVIDORES

SISTEMAS OPERATIVOS

Microsoft Windows Server 2008

Ubicación:

- Departamento de Informática (Centro de Proceso de Datos).

Instalaciones: 9

Utilización:

- Controladores principales de dominio (3).
- Servidor de Ficheros (1).
- Servidor de Impresión (1).
- Servidor de Aplicaciones (1).
- Servidor de Antivirus (1).
- Servidor SQL (1).
- Servidor de Virtualización (1).

Microsoft Windows Server 2003

Ubicación:

- Departamento de Informática (8)
- Policía (1)
- CEAS Fernández Nieto (1)
- CEAS San Juanillo (1)

Instalaciones: 8

Utilizado en:

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

- Controlador Secundario de Dominio en Policía (1)
- Controlador Secundario de Dominio en CEAS San Juanillo (1)
- Servidor de Backup (1)
- Servidor Citrix (1)
- Servidores de pruebas para Informática (2)
- Servidor Intranet (1)
- Servidor Gestión Virtualización (1)

Linux CentOS release 5.4

Ubicación:

- Departamento de Informática (1)

Instalaciones: 1

Utilizado en:

- Servidor de Correo

Gestor de Base de Datos. SQL SERVER

Hace más de diez años el Ayuntamiento tenía la necesidad de decidir qué Base de Datos Corporativa había de implantarse. Se analizaron cuestiones como volumen de datos, administración de dicho volumen de datos, capacidad de crecimiento y posibilidades de ir incorporando los Aplicativos con el Gestor de Bases de Datos que se decidiera.

En 2005 se apostó por el gestor de base de datos SQL SERVER, una Base de Datos Relacional de Microsoft y un estándar del mercado, con lo cual nos asegurábamos poder homogenizar nuestras aplicaciones sobre un único gestor de base de datos y que aparte de todas las garantías de datos que nos ofrecía, tenía un adecuado manejo de administración, y unos costes ajustados a nuestras necesidades en comparación con otros gestores que se estudiaron como ORACLE. Incluido la formación de los técnicos del Departamento de Informática.

Por aquel entonces, estos dos gestores de bases de datos (ORACLE Y SQL Server) eran los que destacaban en el mercado y garantizaban una continuidad y una integración con diferentes aplicaciones tanto comerciales y como de desarrollo propio.

Durante los sucesivos años se han ido incorporando nuevas aplicaciones exigiendo por nuestra parte el requisito de trabajar en dicho Gestor de B.D., siempre buscando una homogeneidad e integración de todas las Bases de Datos entre las distintas Aplicaciones municipales.

2. SOFTWARE USUARIOS

Sistema Operativo MICROSOFT WINDOWS y herramienta ofimática MICROSOFT OFFICE:

Está estandarizado el uso de sistemas operativos Windows XP y 7, y alguna excepción con Windows Vista y 2000.

En cuanto a herramienta ofimática, se utiliza Microsoft Office, en las versiones 2000, 2003, 2007 y alguna 2010. También hay puestos en los que se utiliza Open Office (software gratuito).

DEPARTAMENTO	
Alcaldía	Windows XP (2 Licencias)
	Office 2007
Intervención	Windows XP (13 Licencias)
	Office 2003
Partidos y Sindicatos	Windows XP (3 Licencias)
	Windows 2000 (3 Licencias)

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

	Office 2000
Concejal Personal	Windows XP (1 Licencia) Office 2003
Prensa	Windows XP (2 Licencias)
	Office 2003
Protocolo	Windows XP
	Office 2003
Rentas	Windows XP (11 Licencias)
	Office 2003
Secretaría	Windows XP (5 Licencias)
	Office 2003
Tesorería	Windows XP (5 Licencias)
	Office 2003
Turismo	Windows XP (3 Licencias)
	Office 2003
Archivo	Windows XP (1 Licencia)
	Office 2000
Bienestar Social	Windows XP (10 Licencias)
	Office 2000
Capataz	Windows XP (1 Licencia)
	Office 2000
CEAS Centro	
Portatil	Windows 7 home (2 Licencias)
	Open Office (software libre) Office
Cultura	Windows 2000 (1 Licencia)

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

	Windows XP (6 Licencias)
	Office 2003
Delineación	Windows XP (3 Licencias)
	Office 2000
Disciplina Urbanística	Windows XP (8 Licencias)
	Office 2003
	Office 2000
Estadística	Windows XP (4 Licencias)
	Office 2003
Información	Windows XP (2 Licencias)
	Office 2003
Medio Ambiente	Windows XP (2 Licencias)
	Office 2000
	Windows XP (1 Licencia)
	Office 2003

Mujer	Windows Vista Home (1 Licencia)
	Windows XP Profesional (4 Licencias)
	Office 2003
OMIC	Windows 7 (3 Licencias)
	Office 2010
	Windows XP (1 Licencia)
	Office 2000
Patrimonio	Windows XP (6 Licencias)
	Office 2003

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

Personal	Windows XP (9 Licencias)
	Office 2003
	Windows 7 (1 Licencia)
Registro	Windows XP (7 Licencias)
	Office 2003
Técnicos	Windows XP (9)
	Office 2003
Urbanismo	Windows XP (6 Licencias)
	Office 2000
Agencia Desarrollo Local	Windows 7 (3 Licencias)
	Windows Vista (6 Licencias)
	Office 2007
	Windows XP (15 Licencias)
	Office 2000
Banda de Música	Windows 2000 (1 Licencia)
	Office 2000
Biblioteca Salón	Windows XP (2 Licencias)
	Office 2000
Bomberos	Windows XP (7 Licencias)
	Office 2007
	Windows 2000 (2 Licencias)
	Office 2000
Centro Día La Puebla	Windows XP (4 Licencias)
	Office 2000
	Windows Vista (1Licencia)

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

	Office 2007
	Windows 2000 (2 Licencias)
	Office 2000
Espacio Joven	Oficina Windows XP (1 Licencia)
	Office 2003
Acceso Público	Windows XP (4 Licencias)
	Office 2000
CEAS Fdez. Nieto	Windows 7 (9 Licencias)
	Office 2007
Portátil	Windows 7 home (2 Licencias)
	Open Office (Software libre)
Juventud	Windows 2000 Profesional (3 Licencias)
	Office 2000
Acceso Público	Windows XP (9 Licencias)
	Office 2003
CEAS Miguel de Unamuno	Windows XP (10 Licencias) Office 2007
Portátil	Windows 7 home (2 Licencias)
	Open Office (Software libre)
Biblioteca Acceso Público	Windows XP (6 Licencias)
	Office 2000
Multiusos Cristo	Windows XP (3 Licencias)
	Windows 2000 (2 Licencias)
	Office 2000
Nave Capataces	Windows 2000 (9 Licencias)

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

	Office 2000
Pan y Guindas	Windows 2000 (9 Licencias)
	Office 2000
Policía	Windows XP (14 Licencias)
	Windows 7 (24 Licencias)
	Office 2000
Recaudación	Windows XP (12)
	Office 2003
CEAS San Juanillo	Windows XP (11 Licencias)
	Office 2007
Portátil	Windows 7 home (2 Licencias)
	Open Office
Portátil	Windows Vista
	Open Office (Software libre)
Centro Día San Juanillo	Windows 2000 (3 Licencias)
	Office 2000
	Windows Vista (2 Licencias)
	Office 2007
Urban	Windows XP (2 Licencias)
	Office
Voluntarios Protección Civil	Windows 2000 (2 Licencias)
	Windows XP (1 Licencia)
Puentecillas	Windows 2000 (1 Licencia)
	Office 2000
Biblioteca Avd. Madrid	Windows 2000 (2 Licencias)

	Office 2000

3. SOFTWARE CORPORATIVO (APLICACIONES)

Son las aplicaciones utilizadas en los departamentos para la gestión municipal. El tipo de licenciamiento es distinto, ya no es por equipo sino, por compra de la licencia de la herramienta.

Todos los Departamentos.

Licencias Mcaffe. Antivirus corporativo. 325 licencias.

Autocad. Contamos con 11 licencias concurrentes de servidor, y está instalado en 21 puestos (lo que significa que de esas 21 personas, sólo 11 personas pueden trabajar a la vez con autocad).

Además hay otras 2 licencias monopuesto para Bomberos y Escuela taller de la catedral (eran usuarios que no se conectaban directamente con nuestro CPD).

Sicalwin. Gestión Contable.

Sigep. Sistema Integrado Gestión de Personal.

Departamento de Intervención.

Sicalwin. Gestión Contable. 13 instalaciones.

Sigep. Sistema Integrado Gestión de Personal. 4 instalaciones.

Sipad. Padrón Municipal de Habitantes. 4 instalaciones.

Absis. Gestión Tributaria. 4 instalaciones.

Sialwin. Registro de Entrada y Salida (Antigua aplicación). 4 instalaciones.

Aytos.Cobol. Consulta de aplicaciones antiguas. Gestión Contable. 2 instalaciones.

Accede. Control de subvenciones económicas. 6 instalaciones.

GPMET. Gestión municipal de presupuestos. 2 instalaciones.

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA
Innovación, Nuevas Tecnologías e Informática

Departamento de Tesorería.

Sicalwin. Gestión Contable. 5 instalaciones.

Sigep. Sistema Integrado Gestión de Personal. 5 instalaciones.

Sipad. Padrón Municipal de Habitantes. 4 instalaciones.

Absis. Gestión Tributaria. 5 instalaciones.

Aytos.Cobol. Consulta aplicaciones antiguas. Gestión Tributaria. 2 instalaciones.

Gespol. Gestión policía local. 2 instalaciones.

Departamento de S.A.T.

Sicalwin. Gestión Contable. 1 instalación.

Sipad. Padrón Municipal de Habitantes. 9 instalaciones.

Absis. Gestión Tributaria. 10 instalaciones.

Urbanismo. Expedientes de Urbanismo. 1 instalaciones.

Winteg-Unidata. Expedientes de S.A.T. 9 instalaciones.

Aytos.Cobol. Consulta aplicaciones antiguas. Gestión Tributaria. 12 instalaciones.

Departamento de Personal.

Sicalwin. Gestión Contable. 1 instalación.

Sigep. Sistema Integrado Gestión de Personal. 10 instalaciones.

Control de Presencia. Control de fichajes de Entrada y Salida. 2 instalaciones.

Taller de Empleo Áreas Verdes. 2 instalaciones.

Sigep. Sistema Integrado Gestión de Personal. 2 instalaciones.

Escuela Taller La Catedral. 1 instalación.

Sigep. Sistema Integrado Gestión de Personal. 1 instalación.

Departamento de Estadística.

Sipad. Padrón Municipal de Habitantes. 4 instalaciones.

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

Cementerio. Gestión del Cementerio. Desarrollado por Informática. 4 instalaciones.

Winteg-Unidata. Consulta aplicaciones antiguas. Padrón de Habitantes, Registro E/S, Info010, cementerio. 4 instalaciones.

Departamento de Información.

Sipad. Padrón Municipal de Habitantes. 1 instalación.

Cementerio. Gestión del Cementerio. Desarrollado por Informática. 1 instalación.

Sialwin. Registro de Entrada y Salida (Antigua aplicación). 1 instalaciones

Winteg-Unidata. Consulta aplicaciones antiguas. Padrón de Habitantes, Registro E/S, Info010, Cementerio. 2 instalaciones.

Departamento de Registro.

Absis Registro. Aplicación actual de Registro de E/S. Entorno Web**.** 5 instalaciones.

Sialwin. Registro de Entrada y Salida (Antigua aplicación). 1 instalaciones

Winteg-Unidata. Consulta aplicaciones antiguas. Padrón de Habitantes, Registro E/S, Info010, Cementerio. 4 instalaciones.

Departamento de Recaudación.

Sipad. Padrón Municipal de Habitantes. 9 instalaciones.

Absis. Gestión Tributaria. 12 instalaciones.

Aytos.Cobol. Consulta aplicaciones antiguas. Gestión Tributaria. 12 instalaciones.

Gespol. Gestión policía local. 2 instalaciones.

Departamento de Tráfico.

Sipad. Padrón Municipal de Habitantes. 7 instalaciones.

Absis. Gestión Tributaria. 1 instalaciones.

Urbanismo. Expedientes de Urbanismo. 6 instalaciones.

Aytos.Cobol. Consulta aplicaciones antiguas. Gestión Tributaria. 6 instalaciones.

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

Gespol. Gestión policía local. 9 instalaciones.

Departamento de Secretaría.

Sipad. Padrón Municipal de Habitantes. 2 instalaciones.

Sialwin. Registro de Entrada y Salida (Antigua aplicación). 2 instalaciones

Policía Local.

Sipad. Padrón Municipal de Habitantes. 24 instalaciones.

Urbanismo. Expedientes de Urbanismo. 7 instalaciones.

Absis. Gestión Tributaria. 6 instalaciones.

Aytos.Cobol. Consulta aplicaciones antiguas. Gestión Tributaria. 7 instalaciones.

Gespol. Gestión policía local. 38 instalaciones.

Departamento Urbanismo.

Sicalwin. Gestión Contable. 2 instalaciones.

Urbanismo. Expedientes de Urbanismo. 3 instalaciones.

Winteg-Unidata. Consulta aplicaciones antiguas. Expedientes de Obras 3 instalaciones.

Aytos.Cobol. Consulta aplicaciones antiguas. Gestión Tributaria. 3 instalaciones.

Departamento de Patrimonio y Contratación.

Absis. Gestión Tributaria. 2 instalaciones.

Absis Patrimonio. Gestión del inventario Municipal. 2 instalaciones

Aytos.Cobol. Consulta aplicaciones antiguas. Gestión Tributaria. 2 instalaciones.

Departamento de Disciplina Urbanística.

Absis. Gestión Tributaria. 3 instalaciones.

Urbanismo. Expedientes de Urbanismo. 11 instalaciones.

Winteg-Unidata. Consulta aplicaciones antiguas. Expedientes de Obras 9 instalaciones.

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

Departamento de Bienestar Social.

Absis. Gestión Tributaria. 1 instalaciones.

Aytos.Cobol. Consulta aplicaciones antiguas. Gestión Tributaria. 1 instalación.

Departamento Medio Ambiente.

Sicalwin. Gestión Contable. 1 instalación.

Departamento OMIC.

SEROMIC. Gestión de la información al consumidor. 3 instalaciones.

Departamento de Turismo.

Sicalwin. Gestión Contable. 2 instalaciones.

Departamento A.D.L.

Sicalwin. Gestión Contable. 1 instalación.

CEAS y Centros de Día.

Sipad. Padrón Municipal de Habitantes. 16 instalaciones.

Cursos CEAS. Matriculación de cursos organizados por los CEAS. 3 instalaciones.

Médico de empresa.

WINMEDTRA. Gestión del médico de empresa. 2 instalaciones.

4. SOFTWARE GRATUITO

Se descartan los paquetes software estandarizados que son utilizados a nivel global, tales como visores de ficheros (Adobe reader, Autodesk DWG True View, etc.) u otro software gratuito estandarizado a nivel global (Flash Player, máquinas virtuales de Java, etc.).

Hay también diversas aplicaciones específicas, de uso gratuito, desarrolladas por administraciones y empresas que tampoco son incluidas por evitar un crecimiento excesivo del informe. En esta categoría se incluye, por ejemplo, el software de la AEAT, FNMT, Correos, o de diversas empresas que lo suministran como soporte para cálculos y pedidos de materiales (por ejemplo, Calculux, de Philips).

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

7-Zip. 24 Instalaciones. Compresor/descompresor de ficheros freeware. En proceso de implantación a petición de usuarios que necesitan descomprimir ficheros de tipo .rar.

Audacity. 1 Instalación. Editor freeware de ficheros audio. Utilizado en el Departamento de Juventud para su página web.

AVS Media Player. 40 Instalaciones. Software gratuito para visualización de DVD vídeo y archivos con diferentes formatos de vídeo y audio. Instalado, a petición de los usuarios que lo precisen.

Citimap Freeware. 1 Instalación. Aplicación GIS gratuita. Está siendo evaluada en el departamento de Cartografía.

Cute PDF. 99 Instalaciones. Generador gratuito de archivos PDF basado en Ghostcript. Instalado a petición de los usuarios que lo precisen.

Geovisor. 2 Instalaciones. Visor GIS gratuito de cartografía digital y ortofotos asociada a bases de datos. Es utilizado en el Departamento de Medio Ambiente (Policía Local),

The Gimp. 14 Instalaciones. Software de edición de imágenes gratuito. Utilizado en cursos de formación en CEAS, así como en los equipos de los usuarios que lo hayan solicitado.

Filezilla. 5 Instalaciones. Cliente FTP freeware. Utilizado en Juventud y en la Agencia de Desarrollo Local para subir contenidos a su web.

Google Chrome. 8 Instalaciones. Instalado en Informática (evaluación) y otros departamentos donde se haya solicitado su uso.

Google Earth. 16 Instalaciones. Visor gratuito de ortofotografía a nivel global. Utilizado en centros de formación de CEAS, Bomberos, y oficinas municipales (Urbanismo, cartografía, Jardines, etc.) donde se haya solicitado su uso.

Libre Office. 3 Instalaciones. Herramienta ofimática instalada en el Departamento de Informática para su evaluación.

Mozilla Firefox. 60 Instalaciones. Navegador Web gratuito. Instalado en diversos departamentos en los equipos donde haya sido solicitado su uso.

MySQL Server. 1 Instalación. Utilizado para almacenamiento y consulta de datos en intranet.

Omnipage Pro. 8 instalaciones. Software de reconocimiento óptico de caracteres. Si bien es un software no gratuito, su instalación es gratuita asociada a dispositivos hardware (escáneres).

Open Office. 23 instalaciones. Paquete ofimático similar a Office. Actualmente instalado en Informática (evaluación), Biblioteca del Salón, equipos portátiles de CEAS y otros equipos.

Su implantación a nivel global, en todo el Ayuntamiento, está en fase de estudio. Estamos iniciando el estudio por departamentos (Agencia de Desarrollo, CEAS, …) para ello debemos conocer si en dichos departamentos:

- Utilizan o desarrollan en Access (Base de datos de Microsoft Office).
- Tienen alguna aplicación integrada con Microsoft Office.
- Tienen alguna exigencia de intercambio de datos utilizando alguna aplicación de Microsoft Office.

PDF Complete. 75 instalaciones. Software de generación de archivos PDF. Se está procediendo a su reemplazo pro CutePDF debido a que viene preinstalado con los equipos de determinadas marcas en modo evaluación.

Primo PDF. 5 instalaciones. Software de generación de archivos PDF. Instalado para su evaluación en Informática.

VLC Media Player. 3 instalaciones. Visor gratuito de vídeos.

VNC y UltraVNC. 325 instalaciones. Software de control remoto. Instalado en todos los equipos municipales para asistencia remota por parte del Departamento de Informática.

XnView. 339 instalaciones. Gestor y visor gratuito de imágenes. Instalado en todos los equipos municipales.

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del autor de la obra (Ciencia e Ingeniería Económica y Social, S.L.).

13 ANEXO III INVENTARIO DE EQUIPOS

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

Innovación, Nuevas Tecnologías e Informática

Ayuntamiento de Palencia
Plaza Mayor 1
34001 Palencia (España)
Tel: (+34) 979 718 117 | @: privacidad@aytopalencia.es | Web: www.aytopalencia.es

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

El presente documento es titularidad del Ayuntamiento de Palencia y se suministra exclusivamente para la realización de un análisis sobre el uso de software libre en el propio Ayuntamiento. Este documento contiene información de carácter restringido en materia de seguridad de la información. Las conclusiones que se determinen de su análisis sólo podrán ser divulgadas bajo autorización del Comité de Seguridad del Ayuntamiento con el objetivo de preservar la propia seguridad. El deber de confidencialidad perdurará en caso de extinción de la relación con el Ayuntamiento.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Este documento se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión por cualquier medio, reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente sin la autorización del Ayuntamiento de Palencia.

Procesador	Memoria (Mb)	Localización	Nº serie
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc0227055
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc022701k
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc0227059
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc0226zzq
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc0227037
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc0226zyq
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc0226zz5
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Canónigas	czc022701c
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc0226zzp
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc022703l
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc022702v
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc0227009
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc022705l
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc0227016
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc0226zzn
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc022701j
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc0227048
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc022705n
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc022705m
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc022701h
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc022701q
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc0227057
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc0227066
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1024	/Banda de Música	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	480	/Centro Social Pan y Guindas	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.66GHz	768	/San Juanillo (Centro de Día)	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	511	/Centro de Día La Puebla/Aula de Formación	abrc40819001
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	992	/Nave Capataces	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	992	/Nave Capataces	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	480	/Centro Social Pan y Guindas	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	128	/Centro Social Pan y Guindas	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	768	/Bomberos	

mas y Seguridad de la Información

Procesador	Memoria (Mb)	Localización	Nº serie
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	512	/Agencia de Desarrollo Local	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	480	/Centro Social Pan y Guindas	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1024	/San Juanillo (Centro de Día)	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	1024	/Nave Capataces	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	992	/Nave Capataces	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	992	/Nave Capataces	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1023	/Casa Consistorial/Informática (Almacén)	abrc40819223
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	480	/Centro Social Pan y Guindas	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	1024	/Nave Capataces	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1023	/Multiusos Cristo	abrc40819235
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.66GHz	511	/Centro Social Pan y Guindas	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	768	/Centro Social Pan y Guindas	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	1024	/Casa Consistorial/Informática	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	480	/Centro Social Pan y Guindas	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 1.80GHz	768	/San Juanillo (Centro de Día)	
Intel(R) Pentium(R) III	256	/Nave Capataces	nl10120357
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 1500MHz	256	/Nave Capataces	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	1280	/Biblioteca Avda. Madrid	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	1024	/Casa Consistorial/Informática (Almacén)	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	512	/Agencia de Desarrollo Local	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	480	/Centro Social Pan y Guindas	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	480	/Centro Social Pan y Guindas	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	1024	/Centro Social Puentecillas	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	511	/Centro de Día La Puebla/Aula de Formación	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	1024	/Multiusos Cristo	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	992	/Nave Capataces	
Intel(R) Core(TM) i3 CPU M 370 @ 2.40GHz	2998	/Casa Consistorial/Informática	5cb1434k8q
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU T6400 @ 2.00GHz	3001	/San Juanillo (CEAS)	lxau50x294909190122000
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU T6400 @ 2.00GHz	3001	/Fernández Nieto (CEAS)	lxau50x294909190392000
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU T6400 @ 2.00GHz	3001	/Centro de Día La Puebla	lxau50x2949091901d2000
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU T6400 @ 2.00GHz	3001	/Centro de Día La Puebla	lxau50x29490918d922000
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU T6400 @ 2.00GHz	3001	/Miguel de Unamuno (CEAS)	lxau50x29490918f842000
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU T6400 @ 2.00GHz	3001	/San Juanillo (CEAS)	lxau50x294909190002000
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU T6400 @ 2.00GHz	3001	/Miguel de Unamuno (CEAS)	lxau50x2949091dc422000
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/M Timón/BSocial	czc036bc9l
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Fernández Nieto (CEAS)	czc037b0wn
Intel(R) Pentium(R) CPU G850 @ 2.90GHz	1953	/Casa Consistorial/Alcaldía	czc14579w6
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Bomberos	czc0330dz7

Procesador	Memoria (Mb)	Localización	Nº serie
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/M Timón/OMIC	czc04726j1
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Fernández Nieto (CEAS)	czc037b0vp
Intel(R) Pentium(R) CPU G850 @ 2.90GHz	1953	/Casa Consistorial/Informática	czc14579wr
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Agencia de Desarrollo Local	czc036bcnj
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Fernández Nieto (CEAS)	czc037b0vm
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Casa Consistorial/Informática	czc04726kg
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Agencia de Desarrollo Local	czc01713p5
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Bomberos	czc0330dz3
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7300 @ 2.66GHz	2039	/Canónigas/Urbanismo	ms6c8ab70400110
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Bomberos	czc0330dz9
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Fernández Nieto (CEAS)	czc037b0wl
Intel(R) Pentium(R) CPU G850 @ 2.90GHz	1953	/Casa Consistorial/Informática	czc1457b73
Intel(R) Core(TM) i3 CPU M 370 @ 2.40GHz	2998	/Casa Consistorial/Informática	5cb1434k8v
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Fernández Nieto (CEAS)	czc037b0t0
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Canónigas/Registro	czc01713nh
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Fernández Nieto (CEAS)	czc037b0v6
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Centro de Día La Puebla	czc037b0tg
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Policía	czc01713nr
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Fernández Nieto (CEAS)	czc037b0z1
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Fernández Nieto (CEAS)	czc037b0wx
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	1994	/Policía	czc0166ysl
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Casa Consistorial/Informática	czc01713pc
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Fernández Nieto (CEAS)	czc037b0vg
Intel(R) Pentium(R) CPU G850 @ 2.90GHz	1953	/Canónigas/Personal	czc14579zy
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Canónigas/Registro	czc01713np
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Canónigas/Personal	czc037b0v4
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Casa Consistorial/Informática	czc037b0tb
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/M Timón/OMIC	czc04726jq
Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz	4001	/Canónigas/Urbanismo	czc14371kc
Intel(R) Pentium(R) CPU G860 @ 3.00GHz	3780	/Policía	
Intel(R) Pentium(R) CPU G850 @ 2.90GHz	1953	/Agencia de Desarrollo Local	czc2257nq4
Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	4001	/Agencia de Desarrollo Local	czc138d1lh
Intel(R) Pentium(R) CPU G850 @ 2.90GHz	1953	/Agencia de Desarrollo Local	czc2257npr

Procesador	Memoria (Mb)	Localización	Nº serie
Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	4001	/Agencia de Desarrollo Local	czc138d1mn
Intel(R) Pentium(R) CPU G860 @ 3.00GHz	3780	/Canónigas/Registro	
Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz	4001	/Canónigas/Urbanismo	czc138d1zc
Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz	4077	/Multiusos Cristo	czc14371cx
Pentium(R) Dual-Core CPU T4500 @ 2.30GHz	3067	/Policía	zv6b93az900462
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	994	/Biblioteca Avda. Madrid	czc74261lh
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU P8600 @ 2.40GHz	1961	/San Juanillo (CEAS)	lxtpv0z0848520340b2000
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	994	/Agencia de Desarrollo Local	czc74261kg
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	994	/Agencia de Desarrollo Local	czc74261mz
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	994	/Agencia de Desarrollo Local	czc74261h1
Pentium(R) Dual-Core CPU E5300 @ 2.60GHz	2037	/San Juanillo (Centro de Día)	czc9402lzy
Pentium(R) Dual-Core CPU E5300 @ 2.60GHz	2037	/San Juanillo (Centro de Día)	czc9402m1h
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	994	/Agencia de Desarrollo Local	czc74261mv
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	994	/Agencia de Desarrollo Local	czc74261mb
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU T9300 @ 2.50GHz	2046	/Policía	28272664-5000155
Pentium(R) Dual-Core CPU E5300 @ 2.60GHz	2037	/Centro de Día La Puebla	czc9402mcn
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Intervención	czc7451n09
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Multiusos Cristo	czc925175p
Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.40GHz	1016	/Canónigas/Urbanismo	
Intel(R) Pentium(R) M processor 1.60GHz	479	/Casa Consistorial/Informática	cnf4381wkn
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	504	/Canónigas/Disciplina Urbanística	czc5441hpk
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Recaudación	czc7200ncq
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1016	/Miguel de Unamuno (CEAS)/Biblioteca	czc6013b6h
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Rentas	czc7497myb
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Casa Consistorial/Partidos y Sindicatos	hub7261d7t
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	2551	/Centro Social Pan y Guindas	7v5xn1j
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Personal	czc7200nkp
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/M Timón/URBAN	czc8507vv9
Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.40GHz	1016	/Multiusos Cristo	
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Multiusos Cristo	czc9160vj3
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Cultura	czc7200nkf
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Personal	czc7200nhz
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1016	/Miguel de Unamuno (CEAS)/Biblioteca	czc6013bdr
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1528	/Canónigas/Técnicos	czc5441hmr
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Canónigas/Patrimonio	czc8022crb

Procesador	Memoria (Mb)	Localización	Nº serie
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Urbanismo	czc7200nl8
Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.00GHz	1016	/Canónigas/Disciplina Urbanística	
Pentium(R) Dual-Core CPU E5300 @ 2.60GHz	2038	/San Juanillo (CEAS)	czc93988dg
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Turismo	czc7200ngx
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Intervención	czc7451n1m
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	2040	/Canónigas/Técnicos	czc5441hpp
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Intervención	czc7451n1t
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Disciplina Urbanística	czc7200nl9
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Casa Consistorial/Secretaría	czc7352rj0
Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.00GHz	1016	/Centro de Día La Puebla	
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Canónigas/Registro	czc01713n6
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	480	/Canónigas	uldj55209572
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Miguel de Unamuno (CEAS)	czc9464jsm
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	2039	/Urban	
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	2039	/Urban	
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/San Juanillo (CEAS)	czc94550h5
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/M Timón/Juventud	czc7200nlc
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Cultura	czc7200ng5
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1016	/Policía	czc5441hmd
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Policía	czc9122lrv
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Personal	czc7200nl6
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Tesorería	czc7430bcr
Intel(R) Core(TM)2 CPU T7200 @ 2.00GHz	1024	/Policía	
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	2047	/Canónigas/Técnicos	uyae64200235
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Intervención	czc7451n2k
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Rentas	czc7430b9k
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	2047	/Canónigas/Técnicos	uyae64200696
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Casa Consistorial/Informática	czc01713nd
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Recaudación	czc7152vtl
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.80GHz	1023	/M Timón/OMIC	abrc43912543
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Intervención	czc7451n28
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Canónigas/Patrimonio	czc7430b9f
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/M Timón/Juventud	czc7160c6b
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Estadística	hub7261d8t
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Intervención	czc7451n0k
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Recaudación	czc7200nl6
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Técnicos	hub7261d7q
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Agencia de Desarrollo Local	czc934008m

Procesador	Memoria (Mb)	Localización	Nº serie
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1016	/Miguel de Unamuno (CEAS)/Biblioteca	czc6013bf0
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1016	/Canónigas/Cultura	czc5272282
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/M Timón/Juventud	czc7200nlf
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1016	/Miguel de Unamuno (CEAS)	
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	2047	/Canónigas/Urbanismo	uyae64200697
Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.40GHz	1016	/Canónigas/Disciplina Urbanística	
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Disciplina Urbanística	hub7261d7x
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6550 @ 2.33GHz	2047	/Canónigas/Técnicos	11-12-07/417966
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Casa Consistorial/Secretaría	czc7352rhr
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6300 @ 1.86GHz	2047	/Canónigas/Urbanismo	28-03-07/289329
Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.00GHz	1016	/San Juanillo (CEAS)	
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Miguel de Unamuno (CEAS)	czc94550h9
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/M Timón/Mujer	czc7200nfy
Intel(R) Celeron(R) CPU 2.66GHz	992	/Canónigas/Personal	24-05-05/210993
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Canónigas/Patrimonio	czc7497myh
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Personal	czc7200nf9
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	992	/Policía	
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1016	/Casa Consistorial/Secretaría	czc7352rm9
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Agencia de Desarrollo Local	czc036bc9n
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1015	/Centro Social Ave María	j4xsp1j
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Intervención	czc7451n0w
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.80GHz	992	/San Juanillo (CEAS)	
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Cultura	czc7200ncg
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Intervención	czc7451n2y
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1000	/Canónigas/Personal	czc7020bx6
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1016	/Canónigas/Técnicos	
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Intervención	czc7451n1b
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1528	/Canónigas/Personal	czc5051qm5
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Centro Social Pan y Guindas	hub7261d99
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Casa Consistorial/Alcaldía	czc9464krd
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Agencia de Desarrollo Local	czc01713n8
Intel(R) Pentium(R) M processor 1.60GHz	479	/Casa Consistorial/Informática	cnf4381wrf
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/M Timón/Juventud	czc7193chx
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Casa Consistorial/Informática	czc9464jtb
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1536	/Canónigas/Delineación	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1016	/Casa Consistorial/Rentas	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	504	/Canónigas/Capataz	czc6013ddm
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Recaudación	czc7200nkt

Procesador	Memoria (Mb)	Localización	Nº serie
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Casa Consistorial/Secretaría	czc7352rk6
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1016	/Miguel de Unamuno (CEAS)/Biblioteca	czc6013blv
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @ 2.53GHz	2022	/M Timón/BSocial	czc8362svq
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Recaudación	czc7200nc1
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Casa Consistorial/Informática	czc7200ncj
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Urbanismo	hub7261d8g
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.80GHz	992	/Canónigas/Medio Ambiente	
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Rentas	czc7430b93
Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.40GHz	1016	/Canónigas/Disciplina Urbanística	
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1000	/Policía	czc6475l45
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Rentas	czc7430bc7
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1528	/Casa Consistorial/Partidos y Sindicatos	czc5272285
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Tesorería	czc7430bbb
Pentium(R) Dual-Core CPU E5300 @ 2.60GHz	2038	/San Juanillo (CEAS)	czc939887f
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	2048	/Canónigas/Técnicos	
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/San Juanillo (CEAS)	czc9464kr1
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6300 @ 1.86GHz	2048	/Casa Consistorial/Partidos y Sindicatos	04-10-06/264300
Intel(R) Pentium(R) M processor 1.73GHz	504	/San Juanillo (CEAS)	cnu5381f8z
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.80GHz	1023	/Policía	
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Personal	czc7200nk5
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1528	/Bomberos	czc5272287
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Recaudación	czc7200nk4
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Policía	hub7261d8v
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Recaudación	czc7152vvy
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Cultura	czc7200nkh
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Rentas	czc7430bbv
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Personal	czc7152vv8
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Disciplina Urbanística	czc7200nkd
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Rentas	czc7430bbl
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Personal	czc7200nlb
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6600 @ 2.40GHz	2047	/Canónigas/Técnicos	
Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.40GHz	1015	/Espacio Joven/Oficina	
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Estadística	hub7261d88
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	2047	/Canónigas/Urbanismo	uyae64200678
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Canónigas/Patrimonio	czc7430b8z
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @ 2.53GHz	2022	/Canónigas/Registro	czc8362svp
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Rentas	czc7430b99
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/San Juanillo (CEAS)	czc9464krg

Migración a Software libre del Ayuntamiento de Palencia

Juan A. Gascón Sorribas

Procesador	Memoria (Mb)	Localización	Nº serie
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	766	/Casa Consistorial/Informática (Almacén)	cy9pn0j
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Recaudación	czc7200nk8
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Turismo	czc7200nkr
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/M Timón/Juventud	czc7160j4b
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1016	/San Juanillo (CEAS)	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 1.70GHz	1024	/Centro Social Santiago	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	1023	/Canónigas/Medio Ambiente	
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Miguel de Unamuno (CEAS)	czc9464kqs
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Agencia de Desarrollo Local	czc9464js7
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Policía	czc7200ng2
Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.40GHz	1016	/Canónigas/Urbanismo	
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1016	/Casa Consistorial/Concejal Personal	czc7200ng0
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Bomberos	czc94550gd
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @ 2.53GHz	2022	/M Timón/BSocial	czc8362svv
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Tesorería	czc7430bbn
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.80GHz	1279		abrc43912778
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	2040	/Canónigas/Registro	czc5250dp7
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Tesorería	czc7497mz6
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1024	/Policía	
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Bomberos	czc94550gv
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Casa Consistorial/Alcaldía	czc9464jrs
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Cultura	czc7200nlh
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	224	/Agencia de Desarrollo Local	
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6320 @ 1.86GHz	1023	/Casa Consistorial/Partidos y Sindicatos	06-06-07/297096
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	1022	/Casa Consistorial/Informática	g418m0j
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1528	/Casa Consistorial/Informática	czc527227s
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Intervención	czc7451n0d
Intel(R) Core(TM)2 CPU T5500 @ 1.66GHz	504	/Agencia de Desarrollo Local	cnu63904m0
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/M Timón/Mujer	czc7200n9g
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Canónigas/Patrimonio	czc7430b9r
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1528	/Casa Consistorial/Informática	czc5200d3x
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	766	/Centro Social del Carmen	2w08m0j
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Registro	hub7261d8w
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @ 2.53GHz	2022	/M Timón/BSocial	czc8362svf
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/San Juanillo (CEAS)	czc9464js6
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Canónigas/Patrimonio	czc7497mxy
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Casa Consistorial/Prensa	czc7200nc1
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Estadística	hub7261d7y

Procesador	Memoria (Mb)	Localización	Nº serie
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1016	/Miguel de Unamuno (CEAS)/Biblioteca	czc6013bkk
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Rentas	czc7430bb8
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Recaudación	czc7152vtn
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	2047	/Canónigas/Urbanismo	uyae64200636
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	760	/Canónigas/Archivo	czc5051qm2
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7400 @ 2.80GHz	2022	/Canónigas/Información	czc91521ww
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Tesorería	czc7497n0n
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Agencia de Desarrollo Local	czc7152vtm
Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.60GHz	1015	/Canónigas/Cultura	uybs64100719
Intel(R) Core(TM)2 CPU 4400 @ 2.00GHz	1024	/Casa Consistorial/Partidos y Sindicatos	
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	2019	/Casa Consistorial/Intervención	czc7451n0k
Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.00GHz	1016	/Miguel de Unamuno (CEAS)	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1528	/Casa Consistorial/Partidos y Sindicatos	czc5272285
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	992	/Casa Consistorial/Partidos y Sindicatos	uldj55209541
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Policía	czc7200nkm
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @ 2.53GHz	2022	/M Timón/BSocial	czc8362sw7
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Recaudación	czc7200nf4
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/M Timón/Juventud	czc7152vvr
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6300 @ 1.86GHz	2048	/Canónigas/Delineación	04-10-06/264305
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Miguel de Unamuno (CEAS)	czc9464krf
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/M Timón/Mujer	czc7200nks
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Multiusos Cristo	czc7200nhd
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1536	/Voluntarios Protección Civil	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	2040	/Policía	czc5441hps
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Miguel de Unamuno (CEAS)	czc9464kqq
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	511	/Multiusos Cristo	600014734
Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.40GHz	1016	/Canónigas/Urbanismo	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	992	/Biblioteca Salón	uldj55200995
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.80GHz	1023	/San Juanillo (Centro de Día)	abrc43912943
Intel(R) Core(TM)2 CPU 4400 @ 2.00GHz	1016	/Policía	
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Policía	czc7200nfw
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Casa Consistorial/Alcaldía	czc7200nk3
Intel(R) Celeron(R) CPU 2.66GHz	992	/Banda de Música	24-05-05/211083
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1015	/Centro Social el Cristo	g6xsp1j
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU P8600 @ 2.40GHz	1913	/Casa Consistorial/Alcaldía	czc9505twx
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.40GHz	1528	/Casa Consistorial/Partidos y Sindicatos	czc5320rym
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1016	/Policía	czc5441hpj
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1016	/Centro de Día La Puebla	

Procesador	Memoria (Mb)	Localización	Nº serie
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Intervención	czc7451n27
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/M Timón/Juventud	czc7152vtq
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.80GHz	1023	/Casa Consistorial/Rentas	abrc43912770
Pentium(R) Dual-Core CPU E5300 @ 2.60GHz	2038	/San Juanillo (CEAS)	czc9398892
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6300 @ 1.86GHz	2048	/Canónigas/Urbanismo	04-10-06/264301
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/M Timón/Mujer	czc7152vtj
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1528	/Casa Consistorial/Partidos y Sindicatos	czc5051qnn
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Agencia de Desarrollo Local	czc9160vht
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	1528	/Canónigas/Registro	czc52017rv
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	1022	/Casa Consistorial/Informática (Almacén)	c8q2p0j
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @ 2.53GHz	2022	/M Timón/BSocial	czc8362svs
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Canónigas/Registro	czc01713nw
Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz	512	/Canónigas/Urbanismo	
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz	511	/Multiusos Cristo	600014734
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Intervención	czc7451n29
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1016	/Canónigas/Urbanismo	czc7200ng9
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.66GHz	1280	/Miguel de Unamuno (CEAS)	
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Turismo	czc7200nk7
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Urbanismo	hub7261d8l
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Intervención	czc7451n2l
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6300 @ 1.86GHz	2048	/Canónigas/Urbanismo	04-10-06/264303
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Casa Consistorial/Secretaría	czc7352rj6
Intel(R) Core(TM)2 Quad CPU Q9300 @ 2.50GHz	3328	/Canónigas/Urbanismo	
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6600 @ 2.40GHz	2047	/Canónigas/Técnicos	
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Rentas	czc7430b95
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Bomberos	czc9121gnc
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8500 @ 3.16GHz	1994	/Agencia de Desarrollo Local	czc01713nc
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	2047	/Canónigas/Técnicos	uyae64200550
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Recaudación	czc7200nlj
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Agencia de Desarrollo Local	czc925176v
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Recaudación	czc7200nkc
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Casa Consistorial/Rentas	czc8022cqg
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	1994	/Miguel de Unamuno (CEAS)	czc9464jv4
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.20GHz	1016	/Miguel de Unamuno (CEAS)/Biblioteca	czc6013bdk
Intel(R) Core(TM)2 CPU 6400 @ 2.13GHz	1008	/Canónigas/Estadística	hub7261d98
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @ 2.53GHz	2022	/M Timón/BSocial	czc8362svm
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6750 @ 2.66GHz	995	/Miguel de Unamuno (CEAS)	czc7451n37
Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @ 2.53GHz	2022	/M Timón/BSocial	czc8362sw2

Sistema operativo	Procesador	Memoria (Mb)	Localización	Nº serie
Windows XP Professional	Intel(R) Core(TM)2 CPU 6300 @ 1.86GHz	2048	/Canónigas/Delineación	04-10-06/264304
Windows 2000 Professional	Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.66GHz	511	/Casa Consistorial/Informática (Almacén)	
Windows 2000 Professional	Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 1500MHz	768	/Voluntarios Protección Civil	

Universitat Oberta de Catalunya

www.uoc.edu